



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

PRŮBĚH ZAKÁZKY V PODNIKU

ORDER PROCESSING IN THE COMPANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Kateřina Račková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.

BRNO 2019

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav managementu
Studentka: **Bc. Kateřina Račková**
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce: **Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.**
Akademický rok: 2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Průběh zakázky v podniku

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současná situace
Popis situace v podniku s vazbami obzvláště na zákazníky a výrobní portfolio
Vlastní návrhy řešení
Zhodnocení uvedených návrhů řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy (dle potřeby práce)

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem této diplomové práce je popsat průběh zakázky v dané společnosti a identifikovat rizika, která mohou v průběhu dané zakázky nastat a mohla by ohrozit průběh dané zakázky. Pro tato rizika budou navržena opatření, která minimalizují negativní dopad těchto rizik.

Základní literární prameny:

KEŘKOVSKÝ, M. 2009. Moderní přístupy k řízení výroby. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-- 19-2.
NENADÁL, J., D. NOSKIEVIČOVÁ, R. PETŘÍKOVÁ a kol. 2008. Moderní management jakosti: principy, postupy, metody. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-186-7.

TOMEK, G., V. VÁVROVÁ. 2014. Integrované řízení výroby. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-8-247-1479-0.

TOMEK, G., V. VÁVROVÁ. 2007. Řízení výroby a nákupu. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-8-247-4486-5.

SMEJKAL, V., K. RAIS. 2006. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 2 aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1667-4.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně dne 28.2.2019

L. S.

.....

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.

ředitel

.....

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.

děkan

ABSTRAKT

V této diplomové práci bude řešena problematika, která může nastat v průběhu zakázky ve společnosti MORAVSKOLESZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. V první části budou vysvětleny pojmy a metody týkající se této problematiky. V další části bude popsán průběh zakázky v této společnosti, bude provedena analýza FMEA a sestaven Ishikawův diagram pro vybraná rizika. V poslední části budou navržena opatření, jejichž cílem je snížit velikost rizik v průběhu zakázky.

ABSTRACT

This diploma thesis will deal with issues that may arise during the contract in the company MORAVSKOLESZSKE DRÁTOVNY, a.s. The first part will explain the terms and methods related to this issue. The next section will describe during of the contract in this company, and then an FMEA analysis and an Ishikawa diagram for the selected risks will be made. The last part will suggest measures aimed at reducing the size of the risks during contract.

KLÍČOVÁ SLOVA

zakázka, riziko, řízení jakosti, FMEA, Ishikawův diagram, redukce rizik

KEY WORDS

contract, risk, quality management, FMEA, Ishikawa diagram, risk reduction

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

RAČKOVÁ, Kateřina. *Průběh zakázky v podniku* [online]. Brno, 2019 [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/119680>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce František Milichovský.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně.
Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 20. dubna 2019

.....

podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování patří zejména mému vedoucímu diplomové práce, panu Ing. Františkovi Milichovskému, Ph.D., MBA, DiS za jeho odborné rady a čas, který byl ochoten mi věnovat. Dále mé poděkování patří společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY a.s. za ochotu poskytnout mi potřebné informace a materiály. Nakonec bych chtěla poděkovat své rodině, která mě podporovala během celého mého studia.

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 CÍL A METODIKA PRÁCE	11
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	12
2.1 Teorie řízení zakázkové výroby	12
2.2 Popis výrobního procesu	13
2.2.1 Rozdělení výroby	13
2.3 Nákup materiálu	15
2.3.1 Cíle nákupu	16
2.3.2 Fáze nákupního procesu	17
2.3.3 Faktory ovlivňující nákupní proces.....	18
2.4 Technická příprava výroby	19
2.4.1 Konstrukční příprava výroby	19
2.4.2 Technologická příprava výroby	20
2.4.3 Organizační příprava výroby	20
2.5 Systém řízení jakosti	20
2.5.1 Systém řízení jakosti výrobků.....	21
2.5.2 Řízení jakosti ve výrobě	21
2.5.3 Sedm základních nástrojů managementu jakosti	21
2.6 Rizika v průběhu zakázky.....	26
2.6.1 Rozdělení rizik	26
2.6.2 Analýza rizik.....	26
2.6.3 Metody analýzy jakosti a rizik.....	27
2.7 IFE analýza	32
3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	34
3.1 O společnosti.....	34
3.2 Předmět podnikání	34
3.3 Výrobní sortiment	35
3.4 Vize společnosti	37
3.5 Organizační struktura společnosti.....	38
3.6 Politika jakosti	39
4 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	40
4.1 Průběh zakázky podnikem.....	40

4.1.1	Zákaznická poptávka a stanovení nabídky	40
4.1.2	Příjem a evidence objednávek, vystavení kupní smlouvy	41
4.1.3	Proces výroby	44
4.1.4	Kontrola kvality zpracování výrobků	47
4.1.5	Skladování a expedice	49
4.2	Analytické metody řízení rizik a jakosti	50
4.2.1	Metoda FMEA	50
4.2.2	Išikawův diagram	55
4.2.3	IFE analýza	62
4.2.4	Zhodnocení výsledků analýz	64
5	NÁVRHOVÁ ČÁST	66
5.1	Zvýšení mzdy	66
5.2	Zvýšení počtu dní dovolené	67
5.3	Zvýšení hodnoty stravenek	68
5.4	Podpůrné stojánky	69
5.5	Obaly	72
5.6	Finanční zhodnocení návrhů	73
6	ZÁVĚR	75
	POUŽITÁ LITERATURA	76
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	78
	SEZNAM TABULEK	79
	SEZNAM OBRÁZKŮ	80
	SEZNAM PŘÍLOH	82

ÚVOD

Tématem této diplomové práce je zhodnocení průběhu zakázky ve vybrané společnosti. V této práci bude popsán průběh zakázky ve společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s., jejichž sídlo se nachází v Ostravě. Předmětem podnikání této společnosti s dlouholetou tradicí je hutní druhovýroba – především tažení, poměďování, pozinkování, lakování a poplastování nízkouhlíkatého drátu.

Pro každou společnost je velmi důležité, aby dokázala identifikovat a především řídit rizika, která mohou nastat ve výrobním procesu. Tyto rizika mohou způsobit zpoždění dané zakázky, což vede k nespokojenosti zákazníků a případným ztrátám. Řízení těchto rizik napomáhá k redukci zmetků a neshodné výroby a především k bezproblémovému průběhu dané zakázky. Proto je tato práce zaměřena na identifikaci rizik v průběhu zakázky, ohodnocení těchto rizik a navržení opatření, která povedou ke zlepšení. Znalostí a řízení rizikových oblastí může tato společnost dosáhnout konkurenční výhody.

V teoretické části této diplomové práce budou objasněny pojmy a metody, které se týkají řešené problematiky. V analytické části bude nejdříve představena společnost MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. a poté bude popsán samotný průběh zakázky v této společnosti. Pomocí metody FMEA a Išikawova diagramu budou identifikována rizika, která by mohla mít negativní dopad na průběh dané zakázky. Poté bude provedena IFE analýza, která je zaměřena na analýzu interních faktorů vybrané společnosti. V poslední části budou navržena opatření, která povedou ke snížení kritických rizik v průběhu zakázky.

1 CÍL A METODIKA PRÁCE

Cílem této diplomové práce je popsat průběh zakázky ve vybrané společnosti a identifikovat rizika, která mohou v průběhu dané zakázky nastat. Tato rizika mohou ohrožit průběh dané zakázky, a proto musí být navržena opatření, která minimalizují negativní dopad těchto rizik.

Tato diplomová práce je rozdělena na teoretickou část, analytickou část a návrhovou část.

V teoretické části je objasněno řízení zakázkové výroby, výrobní proces, nákup materiálu a technická příprava výroby. Dále je zde popsán systém řízení jakosti a vybrané metody analýzy rizik.

Analytická část je zaměřena na představení společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. Dále je zde popsán průběh zakázky v této společnosti. Nejdříve je popsán proces zákaznické poptávky a nabídky. Dále je popsán proces výroby poměděného žíhaného drátu Ø1,0 mm. Poslední část popisu průběhu zakázky je zaměřena na popis kontroly, skladování a následné expedice. Pomocí zvolené metody FMEA a sestrojení Išikawova diagramu jsou identifikovány rizika, která ohrožují průběh dané zakázky. Dále bude provedena analýza vnitřních faktorů této společnosti.

V poslední části jsou pro vybraná závažná rizika ohrožující danou zakázku navržena opatření, jejichž úkolem je eliminovat negativní dopad těchto rizik.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Tato část diplomové práce je zaměřena na objasnění řízení zakázkové výroby, popisu výrobního procesu, nákupu materiálu a technické přípravy výroby. Dále je vysvětlen systém řízení jakosti a metody analýzy rizik.

2.1 Teorie řízení zakázkové výroby

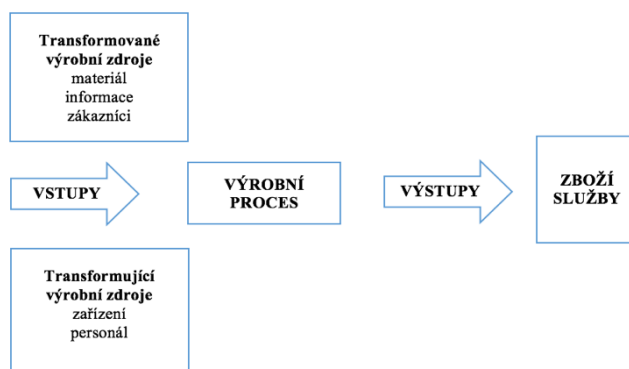
Pod pojmem **výroba** si lze představit transformaci určitých výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb, které poté procházejí spotřebou. Statky jsou fyzické komodity vyráběné pro spotřebu nebo směnu, které přispívají k uspokojování potřeb zákazníků. Služba neboli nehmotný statek, je výkon, který je poptáván zákazníky a přináší jim užitek (Keřkovský, 2009, str. 1).

Zdroje využívané v procesu výroby dělíme na čtyři základní skupiny:

- Přírodní zdroje,
- Práce,
- Kapitál,
- Informace (Keřkovský, 2009, str. 1).

Pod pojmem **přírodní zdroje** si lze představit vodu, vzduch, zdroje nerostného bohatství, ornou půdu, lesy, atd. **Práce** se skládá z lidských zdrojů, které jsou uplatňovány v procesu výroby a slouží k vytváření statků či služeb. Výrobní faktory, které jsou vytvářeny během výroby a následně využívány v další výrobě označujeme jako **kapitál** (Keřkovský, 2009, str. 1).

Výrobní zdroje lze rozčlenit dle jejich role, kterou zastávají ve výrobním procesu na výrobní zdroje **transformované** a výrobní zdroje **transformující** (Keřkovský, 2009, str. 1).



Obr. 1: Transformované a transformující výrobní zdroje (Zdroj: Vlastní zpracování dle Keřkovského, 2009, str. 3)

2.2 Popis výrobního procesu

Výrobní proces je výsledkem cílevědomého lidského jednání, kdy dochází prostřednictvím transformačního procesu k přeměně vstupů na co nejhodnotnější výstupy. Výroba je tedy realizována prostřednictvím podnikového výrobního systému (Tomek, Vávrová, 2014, str. 26).

Výrobní proces je vymezen:

- stanovením výrobku nebo služby,
- různorodostí a množstvím výrobků nebo služeb,
- zvolenými technologiemi, uspořádáním a organizací výroby,
- stálostí výroby a schopnosti reakce na poptávku (Keřkovský, 2009, str. 7).

Výrobní procesy jsou úzce spjatý s dalšími procesy a funkcemi probíhajícími v dané společnosti. Tyto procesy se vyskytují nejen v organizacích zabývajících se výrobou, ale také v organizacích, které poskytují služby (nemocnice, banky, školy, atd.) (Keřkovský, 2009, str. 7).

2.2.1 Rozdělení výroby

V závislosti na povaze výrobku či služby, trhu, poptávky, objemu výroby, technologií a dalších faktorů jsou uspořádány, strukturovány a řízeny konkrétní výroby (Keřkovský, 2009, str. 8).

2.2.1.1 Rozdělení výroby dle procesu

Organizační uspořádání u výroby rozdělené dle procesu lze rozčlenit na technologický princip a předmětný princip.

- **Technologický princip**

Toto uspořádání se používá především ve strojírenské a elektrotechnické výrobě. Jednotlivá pracoviště dělají tentýž typ operací a prostorově jsou soustředěny do jednoho organizačního útvaru – tzv. dílny. Každá objednávka má jasně stanovený postup probíhající mezi jednotlivými pracovišti (Tomek, Vávrová, 2007, str. 197).

- **Předmětný princip**

Instituce se zaměřuje na vyráběné výrobky. Uspořádání tohoto principu může mít tuto podobu:

- a) **Jednotný materiálový tok** – každé pracoviště je uspořádáno dle svého místa ve výrobním procesu. Rozlišujeme procesy časově spojitě a časově nespojitě.

Časově spojité procesy jsou takové, kde je časové spojení mezi dílčími operacemi. Tento výrobní proces je provázán s dopravním systémem. Naopak v časově nespojitých procesech lze v průběhu procesu vynechat jednotlivá pracoviště a pracovní postup je časově nespojitý (Tomek, Vávrová, 2007, str. 197).

- b) **Výroba v centrech** – různá pracoviště jsou z hlediska prostoru zahrnuta do jednoho prostoru. V pružných výrobních systémech jsou činnosti, jako je výroba, přísun materiálu a odsun odpadu, pohyb výrobků a nářadí realizovány automatizovaně. Výrobní ostrůvky jsou pracoviště, která kombinují automatizovaná pracoviště s ruční výrobou (Tomek, Vávrová, 2007, str. 198-199).

Struktura výrobního procesu rozlišuje:

- **Typ materiálového toku** – jde o různé vztahy mezi vstupy a výstupy,
- **Kontinuitu materiálového toku** – rozlišujeme, jestli dochází k přerušení výrobního procesu před dopravou k dalšímu pracovišti či ne,
- **Místní spojitost** – rozlišujeme, jestli se výroba uskutečňuje na jednom jediném místě od počátku do konce, nebo jestli dochází k pohybu výrobku po odlišných pracovištích,
- **Počet operací** – zda jde o jednostupňovou či víceetapňovou výrobu,
- **Zaměnitelnost postupu operací** – znázorňuje schopnost flexibility výrobního procesu (Tomek, Vávrová, 2007, str. 199-200).

2.2.1.2 Rozdělení výroby dle plynulosti výrobního procesu

Dle plynulosti výrobního procesu dělíme výrobu na **plynulou** a **přerušovanou**.

Plynulý výroba – jedná se o takzvanou nepřetržitou výrobu. Z technologických či dalších důvodů se tato výroba uskutečňuje téměř nepřetržitě. Je přerušena pouze v případě nutných oprav výrobních zařízení

Přerušovaná výroba – po určitých částech lze výrobní proces přerušit a dokončit ho někdy jindy. Tato výroba je uskutečňována v určitých, zpravidla předem stanovených časech (Keřkovský, 2009, str. 9).

2.2.1.3 Rozdělení výroby množství a počtu druhů výrobků

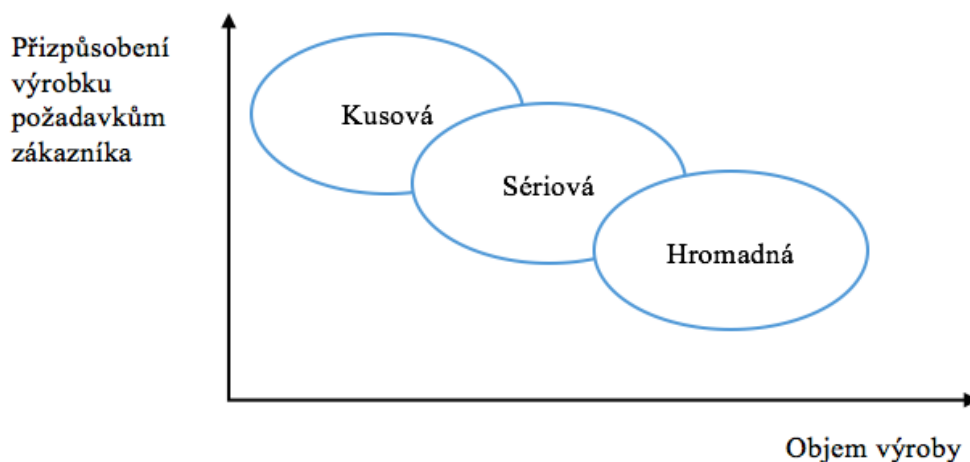
Dle množství a počtu druhů výrobků rozlišujeme tři typy výroby: kusovou, sériovou a hromadnou výrobu.

Kusová výroba – tato výroba je prováděna ve velice malém množství a počet druhů vyráběných produktů je velký. V případě, že se výroba provádí na základě konkrétních objednávek od zákazníků, nazýváme tuto výrobu zakázkovou. Průběh výrobního procesu se u kusové výroby stále obměňuje.

Sériová výroba – výrobky v sériové výrobě jsou vyráběny v sériích. Většinou po dokončení jedné série výrobku se začíná vyrábět další série jiného výrobku.

Hromadná výroba – u hromadné výroby je produkován jeden druh výrobku ve velkém množství. Výrobní proces se v průběhu výroby opakuje a tento proces bývá značně stabilizován (Keřkovský, 2009, str. 10).

Z hlediska možnosti vyhovět individuálním požadavkům zákazníka je nejvhodnější kusová výroba. U sériové a hromadné výroby může být vyhovění těmto požadavkům obtížné či nemožné (Keřkovský, 2009, str. 11).



Obr. 2: Výroba dle množství a počtu kusů výrobku (Zdroj: Vlastní zpracování dle Keřkovský, 2009, str. 11)

2.3 Nákup materiálu

Cílem nákupu jsou veškeré činnosti podniku, jejichž úkolem je zajistit hmotné i nehmotné vstupy potřebné pro jejich přeměnu na výstupy podniku (Tomek, Hofman, 1999, str. 16).

„Základní funkcí nákupu je systematické zabezpečování surovin, materiálů, služeb a informací tak, aby byly plněny všechny požadavky nakupujícího z hlediska množství, jakosti, termínů, struktury a místa dodání.“ (Nenadál, 2006, str. 21)

Mezi činnosti **nákupního procesu** řadíme:

- Identifikaci a plánování požadavků odběratele,
- Zhodnocení a výběr vhodného dodavatele,
- Jednání o požadavcích a uzavření kontraktu,
- Dopravu dodávky k dodavateli,
- Ověření shody dodávky,
- Skladování a tvorba zásob (Nenadál, 2006, str. 22).

2.3.1 Cíle nákupu

Strategický management nákupu se zabývá nejen situační analýzou, ale také musí být zajištěn soulad nákupního a podnikového strategického managementu. Cíle nákupu tedy jsou odvozovány od podnikových cílů (Synek a kolektiv, 2011, str. 213).

Dle Tomka a Hofmana (1999, str. 19-22) mezi základní cíle nákupu řadíme:

- **Uspokojování potřeb** – u výrobních podniků je nutné uspokojit potřebu po výrobcích a službách potřebných pro výrobní proces.
- **Snižování nákupních nákladů** – snižování nákladů se netýká jen snížení ceny vlastního výrobku, ale také nákladů, které jsou spjaté s nákupem. Je však nutné, aby byl podnik obezřetný, jelikož snižování nákladů může způsobit nárůst rizika, snížení kvality nebo například růst zásob.
- **Zvyšování jakosti nákupu** – jakost se zabývá nejen samotným pořizovaným předmětem, ale týká se také nákupních podmínek. Je nutné zaobírat se dvěma rozdílnými hledisky, a to: snahou o nulovou úroveň vad a zvýšení výkonu nakupovaných produktů. Zvýšení výkonu nakupovaných produktů může způsobit, že se podnik rozhodne nakoupit substituty nebo změnit dodavatele.
- **Snižování nákupního rizika** – pokud dochází ke snížení jakosti, tak se riziko nákupu zvětšuje. Riziko vykresluje situaci, kdy neplánovaná událost může způsobit to, že vzhledem ke stanoveným cílům již nebude vybrána optimální varianta. Předmětem rizika může být samotný nakupovaný výrobek (parametry, množství) nebo také nákupní podmínky (místo dodací, dodací lhůta, servis, atd.)

- **Zvyšování flexibility nákupu** - flexibilita je úzce spjata s rizikem. Zabezpečení flexibility umožňuje zvolení alternativ, které podniku umožní přizpůsobit se v případě, že dojde k neočekávaným událostem. Při uzavření pojištění a dlouhodobých dodavatelských smluv je možnost flexibilní reakce na neočekávané situace menší.

2.3.2 Fáze nákupního procesu

Ve výrobních podnicích dochází k nákupu zboží a služeb z důvodu následné produkce a snížení výrobních nákladů. Nákupní proces je tvořen určením spotřeby, vlastním nákupem, dopravou, příjmem a skladováním (Lukoszová, 2004, str. 94).

Tento nákupní proces lze rozdělit do osmi fází:

1. **Zjištění problému** – na základě vnitřních či vnějších podnětů vzniká nákupní proces v podniku. Nákupní proces je reakcí na vzniklý problém nebo potřebu, jejímž důsledkem je nákup zboží či služby.
2. **Základní údaje o potřebě** – základní údaje o spotřebě zahrnuje stanovení vlastností zboží. Jedná se především o druh a množství zboží.
3. **Specifika výrobku** – v této fázi jde o stanovení přesných technických parametrů daného zboží. Technickým týmem je zpracován projekt, jehož cílem je zkoumání jednotlivých částí za účelem snižování nákladů.
4. **Hledání dodavatele** – při hledání dodavatele dochází k zajištění všech potřebných informací o potenciálních dodavatelích a odběratelem je vybrán konkrétní dodavatel.
5. **Posuzování nabídek** – na základě osobního vyjednávání s prodejcem nebo jiných informačních materiálech jsou posuzovány jednotlivé nabídky. Může dojít k situaci, kdy jsou někteří dodavatelé při posuzování nabídek vyloučeni, jelikož nesplňují stanovená kritéria.
6. **Výběr dodavatele** – tato fáze obsahuje vyhodnocení způsobilosti jednotlivých dodavatelů dle různých kritérií a dochází ke konečnému výběru dodavatele.
7. **Objednávka** – je provedena konečná objednávka, která je tvořena technickými parametry, požadovaným množstvím, termíny dodávek, zárukou, postupem v případě odmítnutí vadných dodávek, atd.
8. **Zhodnocení nákupu** – v poslední fázi dojde ke zhodnocení výkonu dodavatele. Toto hodnocení lze provádět podle několika přístupů:

- Dle konečného hodnocení uživatele
- Dle předem stanovených kritérií
- Dle srovnání skutečných a předpokládaných nákladů (Lukoszová, 2004, str. 94-96).

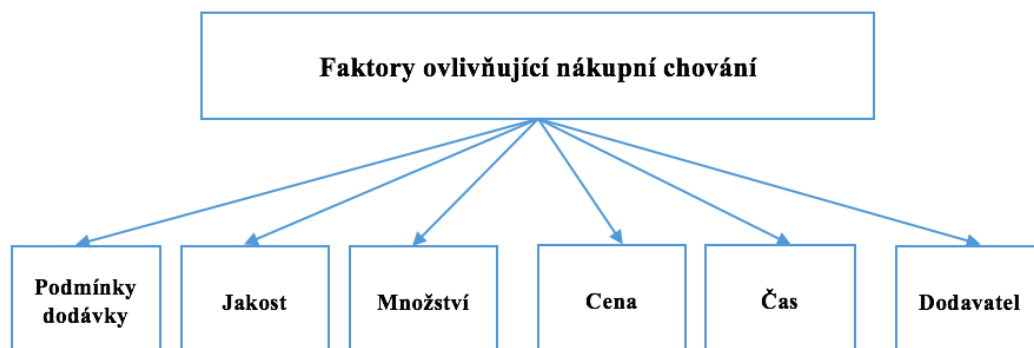
2.3.3 Faktory ovlivňující nákupní proces

V procesu nákupu se vyskytuje skupina faktorů, které mají vliv na rozhodnutí při nákupu. Malé společnosti dělají rozhodnutí především podle očekávané poptávky zákazníků. Velké společnosti při rozhodování berou v potaz podnikové plány výroby a prodeje (Tomek, Hofman, 1999, str. 23).

Mezi tyto faktory řadíme:

- **Podmínky dodávky** – nezbytnou součástí každé kupní smlouvy jsou přesně definované dodací a platební podmínky.
- **Jakost** – cílem jakosti je nakoupení kvalitního materiálu či výrobků za co možná nejnížší cenu. U jakosti se vyplatí použít hodnotovou analýzu, která se zabývá zkoumáním komponentů nebo výrobků. Na základě této analýzy pak posuzujeme, zda nám daný produkt poskytne stejnou hodnotu za nižší cenu nebo naopak vyšší hodnotu za stejnou cenu.
- **Množství** – je nutné nalézt optimální množství nakupovaného materiálu či výrobků. Podniky chtějí dosáhnout úspor prostřednictvím slev, které jim poskytují jejich dodavatelé v případě většího množství nakupovaného materiálu či výrobků. Na straně druhé je nutné dát si pozor, aby se podnik nedostal do situace, kdy bude mít nadměrné množství zásob na skladě.
- **Cena** – cílem není nalézt dodavatele s nejnížší cenou, jelikož za nejnížší cenu nemusíme dostat materiál či výrobky v požadované kvalitě. Proto je nutné zajistit si zboží, které je v nejvyšší kvalitě a zároveň za co nejnížší cenu.
- **Čas** – velmi důležitým faktorem je správné načasování nákupu materiálu či služeb. V případě nákupu zásob dlouhou dobu dopředu může nastat situace, kdy bude provozní kapitál společnosti vázán v zásobách. Naopak v případě nedostatečných zásob, může nastat situace, kdy je produkce zpožděna, což může vést až k odmítnutí zakázky a ke ztrátě.

- **Dodavatel** – důležitým faktorem nákupu je výběr vhodného dodavatele, který by měl být spolehlivý a měl by zajistit materiál a výrobky v požadovaném čase a



kvalitě (Tomek, Hofman, 1999, str. 24-25).

Obr. 3: Faktory ovlivňující nákupní chování (Vlastní zpracování dle Tomek, Hofman, 1999, str. 23)

2.4 Technická příprava výroby

Technická příprava výroby (dále TPV) jsou vzájemně propojené činnosti probíhající ve výrobním podniku. Úlohou TPV je zpracování efektivního řešení produktu, technologií a organizace výroby. Toto řešení produktu by mělo být v souladu s tržními požadavky, ekonomickými i neekonomickými cíli dané společnosti a také v souladu s technologiemi a možnostmi výrobní kapacity (Tomek, Vávrová, 2014, str. 52).

2.4.1 Konstrukční příprava výroby

Průběh konstrukční přípravy výroby by měl být zajištěn v těchto etapách:

- vypracování úvodního, technického návrhu výrobku,
- konstrukční řešení výrobku a případná výroba a následné ověření zkušebního výrobku,
- koordinace konstruktérů při technické části TPV (Tomek, Vávrová, 2014, str. 53).

Návrh výrobku zahrnuje podrobné údaje o daném výrobku, jednotlivé výkresy, funkční schémata, informace o materiálech, atd. Úlohou konstrukčního řešení – zkušebního výrobku je ověření reálnosti, a zda bude zajištěn požadovaný odbyt na trhu (Tomek, Vávrová, 2014, str. 53 - 54).

2.4.2 Technologická příprava výroby

Ve fázi technologické přípravy výroby dochází k zpracování dokumentace, která zahrnuje popis postupu výroby. Tato fáze se zabývá materiálovou, pracovní i kapacitní obtížností daného výrobku. Technologický postup slouží pro další kontrolu a řízení výroby, pro sledování mezd a odpracované doby, určení výrobní dávky atd. (Tomek, Vávrová, 2014, str. 55 - 56).

2.4.3 Organizační příprava výroby

Organizační příprava výroby zahrnuje spolupráci mezi složkami výroby a konstrukcí, technologie a složkami, které zprostředkovávají samotnou výrobu. Patří zde především:

- organizace výrobního procesu,
- organizace materiálových toků,
- rozhodnutí o pomocných a dopravních zařízeních,
- jednání s dodavateli a zajištění potřebného materiálu,
- zabezpečení kooperačních vztahů,
- zaučení zaměstnanců (Tomek, Vávrová, 2014, str. 57).

2.5 Systém řízení jakosti

„Jakost představuje komplexní vlastnost výrobků, služeb, informací, lidí i systémů, projevující se určitou mírou schopnosti plnit požadavky, které jsou na ně kladeny.“
(Nenadál a kolektiv, 2008, str. 15)

Dle Nenadála a kolektivu (2008, str. 25) je v současné době uznáváno nejméně jedenáct principů pro efektivní řízení jakosti. Jedná se o tyto principy:

1. Zaměření na zákazníka
2. Vůdcovství
3. Zapojení zaměstnanců
4. Učení se
5. Flexibilita
6. Procesní přístup
7. Systémový přístup managementu
8. Neustálé zlepšování
9. Management na základě faktů
10. Vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli

11. Společenská odpovědnost.

2.5.1 Systém řízení jakosti výrobků

Jakost výrobků představuje soulad s požadavky zákazníků a schopnost užití výrobku. Požadavky zákazníků bývají odlišné, mění se v čase a ovlivňuje je řada faktorů. Mezi tyto faktory řadíme například biologické, sociální, demografické a společenské faktory. Požadavky jsou tedy stanoveny spotřebitelem, závazným předpisem nebo obvyklým předpokladem (Veber, 2002, str. 18-19).

2.5.2 Řízení jakosti ve výrobě

Řízení jakosti v rámci výrobního procesu se zaměřuje především na rozhodnutí, která se týkají kvality výrobku, technologických a pracovních postupů a kontroly. Produkty, které daná společnost vyrábí, jsou vytvořeny souborem prvků a jejich vlastností. Změny, které nastanou ve výrobním procesu u těchto prvků, mohou způsobit výkyvy v požadované kvalitě. Je nutné se tedy zabývat čtyřmi faktory jakosti, a to:

- Materiálem,
- Stroji a zařízeními,
- Technologickými, dopravními a kontrolními postupy,
- Lidskými zdroji (Tomek, Vávrová, 2000, str. 337-338).

2.5.3 Sedm základních nástrojů managementu jakosti

V rámci vylepšování výkonnosti procesů je nutné dodržovat sedm základních nástrojů pro řízení jakosti.

Mezi **sedm základních metod** pro řízení jakosti řadíme:

1. Kontrolní tabulky a záznamníky

Tyto tabulky a záznamníky jsou určeny k ručnímu sběru a záznamu dat o daném procesu. Organizovaným způsobem zaznamenávají prvotní informace o daných procesech. Při vytváření tabulek a záznamníků by měl být zachován:

a. Princip stratifikace – v tomto principu data tříděny dle stanovených hledisek jako jsou například druhy vad, stroj, výrobní linka, druh materiálu, atd.

b. Princip jednoduchosti a standardizace – způsob, jakým jsou data zapisovány do tabulek by měl být jednoduchý a přehledný. Princip standardizace slouží k eliminaci možnosti vzniku chyb při záznamu dat

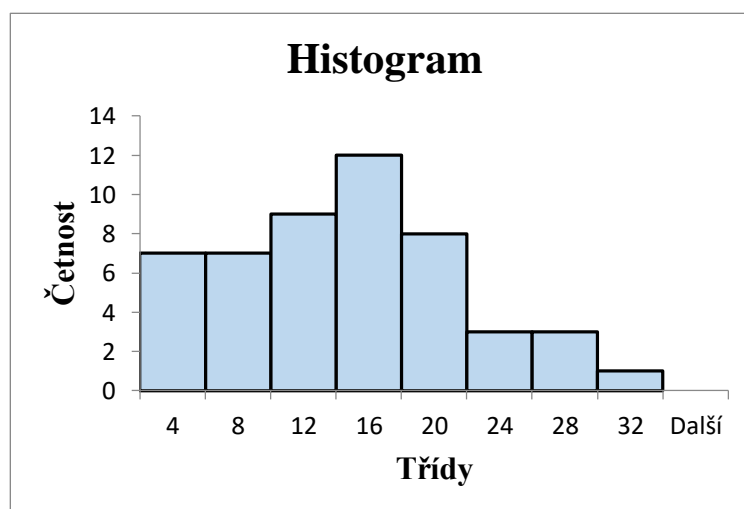
c. Princip vizuální interpretace – je nutné zajistit přehledné uspořádání sběru dat, z důvodu usnadnění pro další zpracování (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 299 – 300).

KONTROLNÍ TABULKA PRŮMĚRU HŘÍDELE		Tabulka č.: 114
Datum: 4. 8. 1996	Číslo nože: B32	Operátor:
Číslo soustruhu: 32146		Poznámky: výběr. kontrola
Stupnice (mm)	Záznam	Součet
⟨0,4–0,7⟩	### ///	9 LSL
⟨0,7–1,0⟩	### ///	8
⟨1,0–1,3⟩	### ### ### ###	20
⟨1,3–1,6⟩	### ### ### ### ### ### ###	35 USL
⟨1,6–1,9⟩	### ### ### ///	18
⟨1,9–2,2⟩	###	5

Obr. 4: Kontrolní tabulka (Zdroj: Nenadál a kolektiv, 2008, str. 302)

2. Histogramy

Histogramy graficky zobrazují rozdělení četností intervalů. Prostřednictvím tohoto sloupcového grafu jsou sledovány hodnoty parametrů jakosti. Může se jednat o rozměry výrobku, chemické složení, pevnost, tlak, atd. Z histogramu lze vyčíst, o jaký typ rozdělení se jedná a jak působí vymezené příčiny variability. Dále můžeme z histogramu odhadnout ukazatele polohy a měnlivosti. Histogram také slouží k prvotní analýze způsobilosti procesu. Grafické znázornění tvaru histogramu může mít různé podoby, např. zvonovitý tvar, plochý tvar, asymetrický tvar, atd. (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 302 – 306).



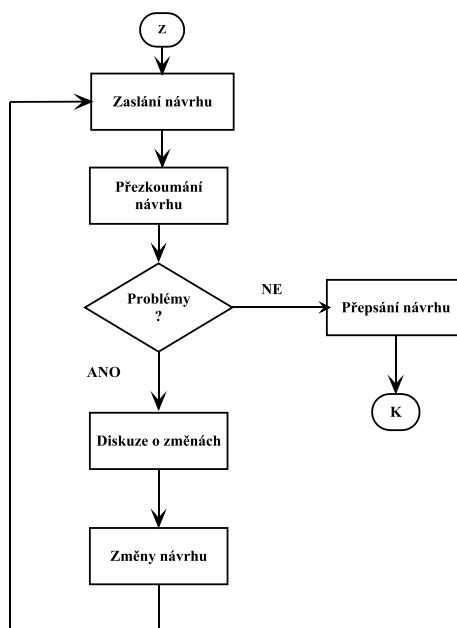
Obr. 5: Histogram (Zdroj: Vlastní zpracování dle Nenadál a kolektiv, 2008, str. 303)

3. Vývojové diagramy

Vývojové diagramy jsou určeny k popisu daných procesů. Tyto grafy, které mají jeden začátek i konec, ilustrují vazby mezi činnostmi v konkrétním procesu, odkrývají případné nedostatky v procesu a slouží ke srovnání aktuálního a požadovaného stavu procesu.

Rozlišujeme 3 základní typy vývojových diagramů:

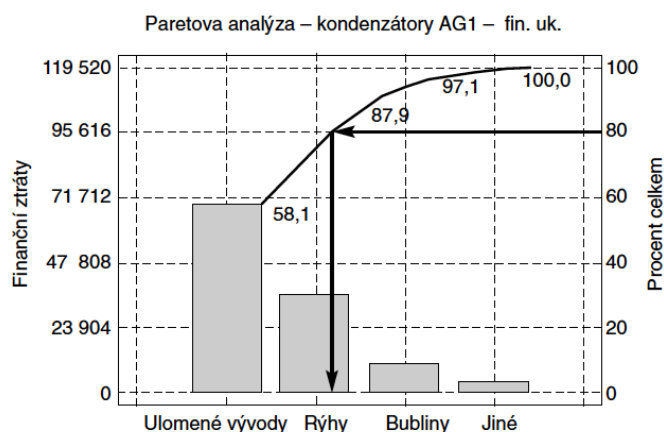
- lineární vývojový diagram
- vývojový diagram vstup/výstup
- integrováný vývojový diagram (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 306).



Obr. 6: Vývojový diagram (Zdroj: Vlastní zpracování dle Nenadál a kolektiv, 2008, str. 307)

4. Paretův diagram

Tento diagram je založen na využívání Paretova pravidla, které říká, že 80 % následků je způsobeno 20 % příčin. Můžeme jej použít například pro analýzu počtu neshodných výrobků, analýzu ztrát, analýzu závad a havárií, analýzu reklamací atd. Paretův diagram je znázorněn formou sloupcového grafu. Cílem je rozlišení podstatných a méně podstatných faktorů, které mají vliv při zlepšování jednotlivých procesů (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 308 - 309).

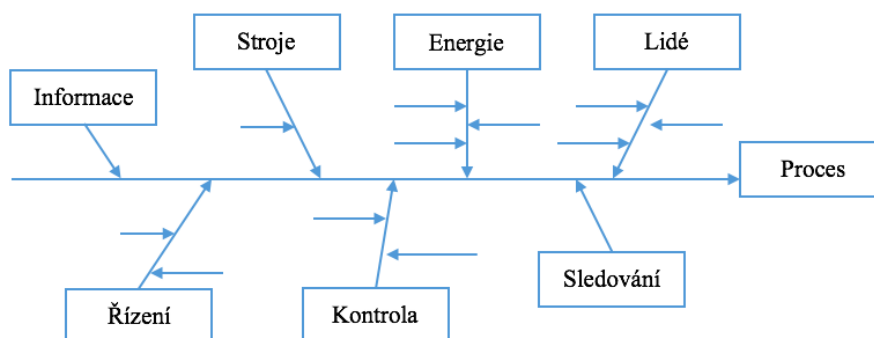


Obr. 7: Paretův diagram (Zdroj: Nenadál a kolektiv, 2008, str. 312)

5. Išikawův diagram

Išikawův diagram slouží k analýze vztahů mezi příčinami a následky jednotlivých procesů. Jeho cílem je shromáždit informace o daných procesech, o výsledcích těchto procesů a o jejich výkonnosti.

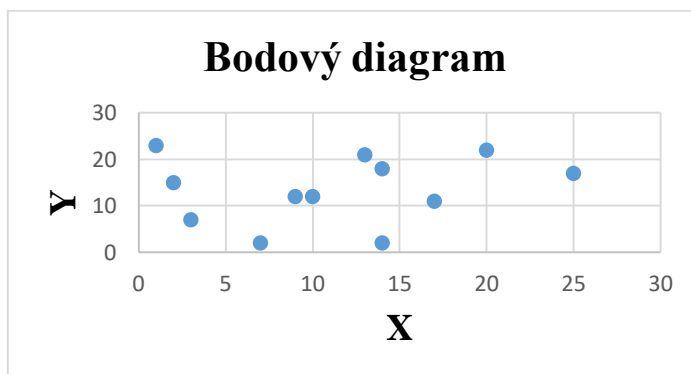
Tento grafický nástroj je zpracováván v týmech. Nejprve musí být definován daný problém a musí být zvoleny oblasti, na které se chceme zaměřit např. materiál, lidské zdroje, stroje a zařízení, metoda, atd. Poté proběhne brainstorming, kdy každý člen týmu formuluje možné příčiny konkrétního problému. Poté jsou vybrány nejdůležitější příčiny, které jsou následně analyzovány (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 313 - 314).



Obr. 8: Išikawův diagram (Zdroj: Vlastní zpracování dle Tichý, 2006, str. 181)

6. Bodový diagram

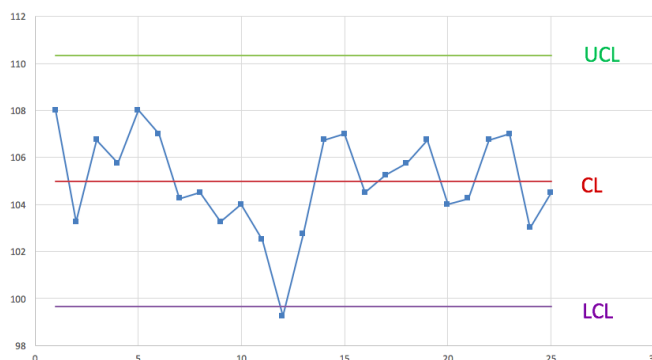
Tento diagram graficky znázorňuje stochastickou závislost mezi dvěma náhodnými proměnnými (závislou a nezávislou proměnnou). Musí být provedeno měření alespoň 30 hodnot těchto proměnných. Bodový diagram informuje o tom, zda existuje stochastická závislost, jaký má tvar a o míře těsnosti. Tento druh analýzy slouží k zjištění informací o daném znaku jakosti (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 314 - 315).



Obr. 9: Bodový diagram (Zdroj: Vlastní zpracování dle Nenadál a kolektiv, 2008, str. 316)

7. Regulační diagramy

Regulační diagram prostřednictvím grafu znázorňuje změny zvolených ukazatelů kvality v čase a slouží ke kontrole a řízení daných procesů. Hlavním cílem této metody je udržení procesu pod statistickou kontrolou a zlepšení kvalitativních parametrů produkce, a tím předejít případným chybám. Nejprve změříme charakteristiky kvality z náhodně vybraného vzorku dat a poté provedeme výpočet proměnných. V případě, že dojde k překročení mezí, je nutné se zaměřit na příčiny překročení mezí u těchto dat. V posledním kroku je nutné provést opatření k eliminaci a odstranění příčin a poté sestavit nový regulační diagram (Košturiak, Boledovič, Krist'ak, 2010, str. 187 – 189).



Obr. 10: Regulační diagram (Zdroj: Vlastní zpracování dle Nenadál a kolektiv, 2008, str. 318)

2.6 Rizika v průběhu zakázky

„Riziko vyjadřuje míru ohrožení aktiva, míru nebezpečí, že se uplatní hrozba a dojde k nežádoucímu výsledku vedoucímu ke vzniku škody.“ (Rais, Smejkal, 2006, str. 83)

2.6.1 Rozdělení rizik

Pro správné fungování každé společnosti je nutné znát rizika, která mohou ovlivnit průběh zakázky a celkově činnost tohoto podniku. Z hlediska **věcné náplně** dělíme rizika:

- **Technická rizika** – tato rizika se nejčastěji vyskytují v souvislosti s výzkumem a vývojem výrobků a nových technologií. Dále mohou také nastat při poruchách ve výrobě.
- **Výrobní rizika** – výrobní rizika se týkají především oblasti nedostatku surovin, materiálu, polotovarů, potřebných energií, pracovníků atd. Tato rizika mohou značně ovlivnit proces výroby.
- **Ekonomická rizika** – mezi ekonomická rizika patří nákladová rizika, rizika inflační, rizika v oblasti peněžní a rozpočtové politiky a rizika spojená se zahraničním obchodem.
- **Tržní rizika** – podstatný vliv na tržní rizika má především působení konkurence. Jedná se především o rizika spojená s výší prodeje a s dosahováním prodejních cen.
- **Finanční rizika** – tato rizika se týkají bankovních úvěrů, úrokových sazeb a jinými okolnostmi, které mají vliv na finanční situaci společnosti.
- **Politická rizika** – jsou způsobena politickou nestabilitou a změnami v politických systémech. Jedná se o rizika obchodní, investiční, daňové, rozpočtové atd. (Veber, 2000, str. 493 – 494).

2.6.2 Analýza rizik

Riziko se ve většině případů nevyskytuje izolovaně, ale existují jisté kombinace rizik. Tyto kombinace rizik mohou být hrozbou pro danou společnost. Je nutné se zaměřit na ty oblasti, kde pravděpodobnost výskytu a dopad rizika největší (Rais, Smejkal, 2006, str. 87)

Analýza rizik zahrnuje tyto činnosti:

1. **Stanovení hranice analýzy rizik** – hranice analýzy rizik člení aktiva (vše co má pro podnik hodnotu) na ta, která budou zařazena do analýzy rizik a která tam zařazena nebudou.
2. **Identifikace aktiv** – vytvoření seznamu všech aktiv, která se nachází uvnitř hranice analýzy.
3. **Stanovení hodnoty a seskupování aktiv** – hodnotu aktiva stanovíme na základě velikosti škody, která vznikne, pokud dojde ke zničení či ztrátě aktiva. Dále vytvoříme různé skupiny aktiv seskupené dle různých vlastností aktiv.
4. **Identifikace hrozeb** – jsou vybírány takové hrozby, které mohou způsobit ohrožení přinejmenším jednoho z aktiv subjektu.
5. **Analýza hrozeb a zranitelností** – v tomto kroku dochází k hodnocení hrozby a aktiv vůči sobě. Určuje se úroveň hrozby vzhledem k danému aktivu a úroveň zranitelnosti daného aktiva vzhledem k této hrozbě.
6. **Pravděpodobnost jevu** – určujeme, s jakou pravděpodobností může určitý jev nastat.
7. **Měření rizika** – k měření rizika dochází stanovením pravděpodobnosti výskytu negativní odchylky od očekávaného výsledku (Rais, Smejkal, 2006, str. 87-89).

2.6.3 Metody analýzy jakosti a rizik

Mezi metody analýzy jakosti a rizik řadíme metodu FMEA, metodu QFD a metodu síťového grafu.

2.6.3.1 Metoda FMEA

Tato metoda je založena na analýze možného vzniku nedostatků zkoumaného návrhu produktu či procesu. U tohoto návrhu jsou ohodnocena rizika a při použití této analýzy lze odhalit až 90 % možných neshod. Je prováděna v týmech, jelikož je postavena na znalostech a skutečnostech odborníků z mnoha oblastí (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 117-118).

Mezi **výhody** metody FMEA patří:

- Systémový přístup zamezující vzniku nízké kvality,
- Možnost určení priorit dle ohodnocení rizika možných vad,
- Možnost optimalizace návrhu,
- Vznik databáze informací o daném produktu či procesu,

- Minimalizace nákladů, které by mohly být způsobeny výskytem vad (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 117-118).

Analýza FMEA je tvořena **třemi fázemi**:

- Analýza a vyhodnocení nynějšího stavu,
- Návrhová opatření,
- Vyhodnocení stavu po zavedení opatření (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 118).

FMEA NÁVRHU PRODUKTU																	
Systém _____											Číslo FMEA _____						
Subsystém _____											Strana _____ z _____						
Součást _____											Zpracoval _____						
Model _____											Datum provedení FMEA: _____						
Základní tým _____																	
Prvek Funkce	Možná vada	Možné následky vady	Význam	Kritičnost	Možné příčiny/ mechanismy vady	Výskyt	Stávající opatření pro prevenci	Stávající řízení návrhu – odhalování	Odhalitelnost	Rizikové číslo	Doporučená opatření	Odpověd- nost Termín realizace	Provedená opatření	Význam	Výskyt	Odhalitelnost	Rizikové číslo

Obr. 11: Formulář pro záznam výsledků FMEA (Zdroj: Nenadál a kolektiv, 2008, str. 119)

Při analýze rizik (vady), které mohou nastat v průběhu dané zakázky, musíme pomocí metody FMEA nejprve identifikovat a popsat možné vady v jednotlivých fázích daného procesu. Musí se stanovit možný důsledek vady a příčina vzniku dané vady. Poté je stanovena hodnota pravděpodobnosti výskytu vady. Hodnoty se pohybují v rozmezí od 1 do 10, přičemž hodnota 1 znázorňuje, že výskyt vady je nepravděpodobný a hodnota 10 znázorňuje velmi vysokou pravděpodobnost výskytu daného jevu. Dále je nutné stanovit hodnotu odhalitelnosti rizika (vady). Hodnoty se pohybují od 1 do 10. V případě hodnocení 10, nedojde s jistotou k odhalení dané vady. Pokud je odhalitelnost hodnocena 1, tak téměř jistě dojde k odhalení vady. Dále je nutné ohodnotit význam rizika (vady). Hodnotící škála se pohybuje v rozmezí od 1 do 10. Pokud je význam následku vady hodnocen 1, tak nedojde k žádným následkům. Jestliže je následek vady hodnocen 10, následky vady jsou velmi kritické. Hodnotu rizikového

čísla (RPN) lze vypočítat jako součin hodnot pravděpodobnosti výskytu rizika, významu rizika, odhalitelnosti rizika

$$\text{RPN} = \text{Význam} \times \text{Výskyt} \times \text{Odhalitelnost}$$

Hodnota RPN se pohybuje v rozmezí od 1 do 1000. Dále je nutné navrhnout příslušná opatření a stanovit hodnoty výskytu, významu, odhalení a RPN po zavedení příslušných opatření k nápravě (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 118 - 123).

V následujících tabulkách jsou dle Nenadála a kolektivu (2008, str. 121 – 122) stanoveny hodnotící kritéria pro pravděpodobnost výskytu rizika, význam rizika, odhalitelnost rizika.

Tab. 1: Pravděpodobnost výskytu vady (Zdroj: Vlastní zpracování dle Nenadála a kolektivu, 2008, str. 121)

Pravděpodobnost výskytu rizika	Možný výskyt vad	Hodnocení
Velmi vysoká	Rizika (vady) se vyskytují neustále	10 9
Vysoká	Rizika (vady) se vyskytují často	8 7
Střední	Rizika (vady) se vyskytují občas	6 5 4
Nízká	Poměrně malý výskyt rizik (vad)	3 2
Vzdálená	Výskyt vad je nepravděpodobný	1

Tab. 2: Odhalitelnost rizika (Zdroj: Vlastní zpracování dle Nenadála a kolektivu, 2008, str. 122)

Odhalitelnost	Pravděpodobnost odhalení rizika (vady)	Hodnocení
Absolutní nejistota	Posuzování návrhu produktu neodhalí možnou příčinu vady ani následnou vadu nebo se posuzování neprovádí	10
Velmi nepravděpodobná	Je velmi nepravděpodobné, že posuzování návrhu produktu odhalí možnou příčinu vady nebo následnou vadu	9
Nepravděpodobná	Je nepravděpodobné, že posuzování návrhu produktu odhalí možnou příčinu vady nebo následnou vadu	8
Velmi nízká pravděpodobnost	Velmi nízká pravděpodobnost, že posuzování návrhu produktu odhalí možnou příčinu vady nebo následnou vadu	7
Nízká pravděpodobnost	Nízká pravděpodobnost, že posuzování návrhu produktu odhalí možnou příčinu vady nebo následnou vadu	6

Průměrná pravděpodobnost	Průměrná pravděpodobnost, že posuzování návrhu produktu odhalí možnou příčinu vady nebo následnou vadu	5
Mírně nadprůměrná pravděpodobnost	Mírně nadprůměrná pravděpodobnost, že posuzování návrhu produktu odhalí možnou příčinu vady nebo následnou vadu	4
Vysoká pravděpodobnost	Mírně nadprůměrná pravděpodobnost, že posuzování návrhu produktu odhalí možnou příčinu vady nebo následnou vadu	3
Velmi vysoká pravděpodobnost	Velmi vysoká pravděpodobnost, že posuzování návrhu produktu odhalí možnou příčinu vady nebo následnou vadu	2
Téměř jistota	Posuzování návrhu téměř jistě odhalí možnou příčinu vady nebo následnou vadu	1

Tab. 3: Hodnocení významu rizika (Zdroj: Vlastní zpracování dle Nenadála a kolektivu, 2008, str. 121)

Význam	Kritéria významu následku	Hodnocení
Kritický - bez výstrahy	Následek rizika bez výstrahy je kritický	10
Kritický - s výstrahou	Následek rizika s výstrahou je kritický	9
Velmi vážný	Následek rizika je velmi vážný	8
Vážný	Následek rizika je vážný	7
Střední	Následek rizika je střední	6
Nízký	Následek rizika je nízký	5
Velmi nízký	Následek rizika je velmi nízký	4
Nepatrný	Následek rizika je nepatrný	3
Zanedbatelný	Následek rizika je zanedbatelný	2
Žádný	Žádný následek rizika	1

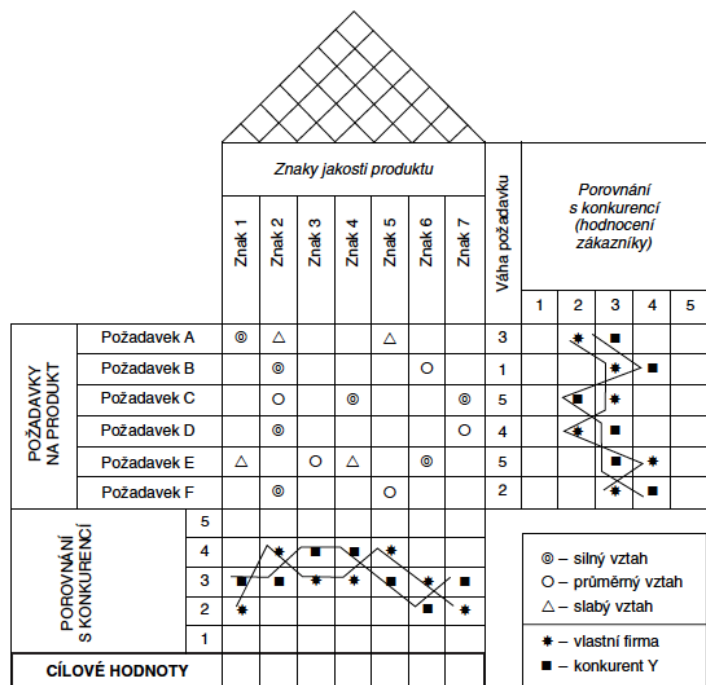
2.6.3.2 Metoda QFD

Tato metoda plánování kvality převádí požadavky zákazníků do návrhového a realizačního procesu při tvorbě produktu. Zakládá se na principu maticového diagramu. Metoda QFD je významným prostředkem komunikace mezi spolupracovníky z odlišných oddělení, které se zabývají rozvojem daného produktu.

Hlavními **výhodami** této metody je především:

- Snaha vyhovět zákazníkům
- Redukce počtu změn – technologických i konstrukčních
- Kratší doba vývoje a nižší náklady na vývoj nových produktů

Maticový diagram, který vznikne převedením požadavků zákazníků do znaků kvality produktu, které lze změřit, označujeme jako „**dům jakosti**“. Jedná se tedy o identifikaci požadavků zákazníků, kterým je přiřazena váha důležitosti a také o srovnání s konkurencí dané společnosti (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 113 - 114).



Obr. 12: Dům jakosti (Zdroj: Nenadál a kolektiv, 2008, str. 114)

2.6.3.3 Síťová analýza

Pro znázornění složitějších projektů se používá soustava modelů a metod síťové analýzy. Pomocí těchto modelů a metod je projekt analyzován z nákladového hlediska, časového hlediska a z hlediska potřebných zdrojů k uskutečnění daného projektu.

1. Síťový graf

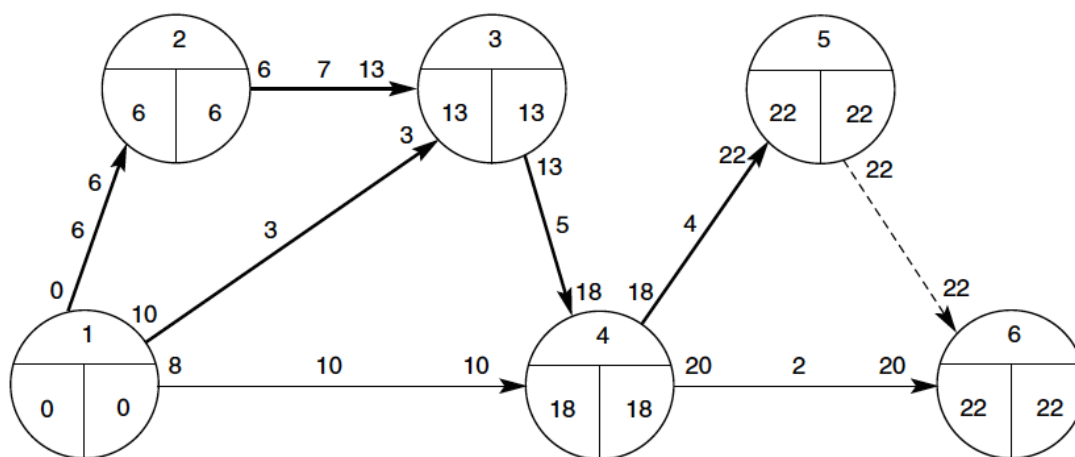
Tento matematický graf slouží k určení harmonogramu jednotlivých činností v probíhajícím procesu. Používá se při plánování vývoje nových produktů, při plánování zlepšování kvality produktů a zavádění systémů managementu atd. a jeho cílem je snížit celkovou dobu trvání projektu. Síťové grafy dělíme na hranově definované a uzlově definované (Nenadál a kolektiv, 2008, str. 339).

• Hranově definované síťové grafy

V tomto typu grafu orientované hrany znázorňují činnosti daného projektu a uzly představují jednotlivé události projektu - počátky a konce těchto činností. Každá činnost může být zahájena až po skončení činností, které ji předcházejí (Fiala, 2004, str. 81).

- **Uzlově definované síťové grafy**

V uzlově definovaných síťových grafech jsou činnosti vyjádřeny uzly a vazby mezi jednotlivými činnostmi jsou znázorněny orientovanými hranami. Uzly mají obvykle tvar čtyřúhelníku a jejich ohodnocení znázorňuje doby trvání činností (Fiala, 2004, str.



84).

Obr. 13: Hranově definovaný síťový graf (Zdroj: Nenadál a kolektiv, 2008, str. 341)

2. Metoda CPM

Tato metoda se řadí mezi nejznámější metody síťové analýzy. Mezi vstupní údaje patří činnosti (i, j) a doby trvání těchto činností t_{ij} . Dále jsou vypočteny termíny začátků a konců možných a přípustných pro jednotlivé činnosti. Poté je vypočtena časová rezerva a stanovena kritická cesta (Fiala, 2004, str. 85-86).

3. Metoda PERT

Metoda PERT je jednou z metod síťové analýzy, která se zabývá časovou analýzou projektu. V této stochastické metodě jsou doby trvání činností t_{ij} jsou náhodné veličiny mající β - rozdělení. Doba trvání jednotlivých činností je stanovena na základě odhadů – pesimistický odhad, modální odhad a optimistický odhad. Výsledná doba trvání projektu T je vypočtena pomocí součtu trvání kritických činností (Fiala, 2004, str. 95-96).

2.7 IFE analýza

Interní analýza slouží ke stanovení silných a slabých stránek vybrané společnosti. Tato analýza mikroprostředí je prováděna ve spojitosti k určitému strategickému záměru dané společnosti. Účelem této analýzy je tedy vyhodnocení postavení a zhodnocení potenciálu uskutečnění strategického záměru vybrané společnosti. Pro vytvoření

konkurenční výhody je nutné identifikovat **klíčové způsobilosti** (Core Competences), které vycházejí z firemních zdrojů. IFE analýza by měla být prováděna v následujících funkčních oblastech:

- Marketing a management
- Finance a účetnictví
- Výzkum a vývoj
- Výroba
- Informační systémy (Fotr a kolektiv, 2012, str. 43-44).

K vyhodnocení faktorů interní analýzy je využívána **matice IFE** (Internal Forces Evaluation). Následující kroky znázorňují proces hodnocení interních faktorů:

1. Určení slabých a silných stránek, které mají dopad na uskutečnění strategického záměru podniku. Tyto vybrané slabé a silné stránky jsou zaznamenány do tabulky.
2. Počet slabých stránek by se měl v ideálním případě rovnat počtu silných stránek
3. Každou položku v tabulce ohodnotíme váhou od 0,00 do 1,0 dle důležitosti dané položky na konkurenceschopnost společnosti v daném oboru.
4. Poté ohodnotíme jednotlivé položky od 1 do 4 dle jejich dopadu na strategický záměr společnosti, přičemž:
 - 4 = významná silná stránka
 - 3 = méně důležitá silná stránka
 - 2 = méně důležitá slabá stránka
 - 1 = významná slabá stránka
5. V dalším kroku jsou vynásobeny váhy a stupeň vlivu u jednotlivých položek slabých a silných stránek
6. V posledním kroku je určeno celkové vážené hodnocení. Toto celkové hodnocení dostaneme součtem vážených ohodnocení jednotlivých položek slabých a silných stránek. Stupnice celkového hodnocení je následující:
 - 4 – silná interní pozice
 - 2,5 – průměrná interní síla
 - 1 – slabá interní pozice

V případě, že společnost má slabou interní pozici, tak tato společnost není připravena strategický záměr uskutečnit (Fotr a kolektiv, 2012, str. 44).

3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

V následující části bude představena společnost MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s., vymezen předmět podnikání, výrobní sortiment. Dále se tato část bude zabývat organizační strukturou, vizí a politikou jakosti této společnosti.

3.1 O společnosti

Společnost MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. vznikla v roce 2001 spojením společností Nová Huť Technika a Technika Boršice. Nová Huť Technika byla zaměřena na tažení drátu za studena a tepelné zpracování nízkouhlíkatého drátu s obsahem uhlíku do 0,2 %. Technika Boršice se zaměřovala na výrobu plastovaného pozinkovaného drátu a výrobu plastovaného pletiva a plotového příslušenství. Tato nová společnost pokračuje v desetileté tradici těchto dvou společností. V současné době společnost MSD zaměstnává 184 zaměstnanců a má 3 provozovny v okresech Uherské Hradiště, Karviná a Ostrava. Tato společnost se zaměřuje na trhy nejen v České Republice, ale také i na zahraniční trhy. Management této společnosti se vyznačuje odbornými znalostmi a dlouholetými zkušenostmi. Díky dlouhodobé spolupráci s rozhodujícími odběrateli tato společnost dosahuje stabilních hospodářských výsledků. (MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2019a).



Obr. 14: Logo společnosti (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2018)

3.2 Předmět podnikání

Tato společnost se zabývá hutní druhovýrobou, tažením nízkouhlíkatého drátu (s obsahem uhlíku do 0,20 %), poměďováním, pozinkováním, lakováním a poplastováním nízkouhlíkatého drátu PE a PVC. Dále se tato společnost zabývá výrobou dalších produktů z těchto drátů např. rovnaný a stříhaný drát, rozptýlená výztuž do betonu, květinové dráty, květinové dráty na dřívku, převíjené a vyvažované kruhy 2, 5, 10, 20 a 40 kg. Společnost také provádí výrobu plotových bran a branek. Montážní čtyř provádí

realizaci montáže plotů na klíč v České Republice. Dále předmětem činnosti MORAVSKOSLEZSKÝCH DRÁTOVEN, a.s. je velkoobchod, maloobchod, zednictví a silniční motorová doprava nákladní. Společnost také provádí výrobu bran a montáže plotů. Tato korporace je velmi flexibilní a snaží se co nejvíce vyhovět požadavkům zákazníků (provedení, balení výrobků) (Or.justice.cz, 2018).

3.3 Výrobní sortiment

Tato společnost má 3 provozovny, které vyrábí odlišný sortiment výrobků. MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. se snaží prostřednictvím investic do výrobní sféry neustále rozšiřovat sortiment výroby a zkvalitnit poskytování služeb. Výrobní zařízení nakupuje převážně v zahraničí.

1. Provozovna Ostrava – Zábřeh

V Ostravě se kromě provozovny nachází také sídlo firmy. Pracuje zde 72 zaměstnanců. Na provozovně v Ostravě – Zábřehu se nachází tažirna drátu (včetně poměďování), pozinkovací linka, průběžná elektrolytická mořicí linka, lakovací linky, pracoviště rovnání a stříhání tyčí, plastování pozinkovaného drátu PE a PVC. Dále je zde také pracoviště výroby plotových bran a branek a pracoviště montáže plotů. Nachází se zde také podniková prodejna plotů a plotového příslušenství.

- Tažený drát nízkouhlíkatý ve třech provedeních (tvrdý, polotvrdý, žíhaný) - $\varnothing 1,0 - 12,0$ mm
- Poměděný drát nízkouhlíkatý - $\varnothing 0,5 - 5,0$ mm
- Pozinkovaný drát nízkouhlíkatý - $\varnothing 1,4 - 4,0$ mm
- Lakovaný drát nízkouhlíkatý - $\varnothing 0,3 - 1,0$ mm
- Plastovaný drát – uvnitř pozinkovaný drát, na povrchu PVC - $\varnothing 1,4/2,4 - 2,0/3,0$ mm
- Tyče – rovnaný a stříhaný drát - $\varnothing 1,0 - 10,0$ mm, délky od 150 mm do 4 m
- Dělené kruhy – 2, 5, 10, 15, 20 kg
- Plotové příslušenství – brány, branky, sloupky, plotové panely, úchyty, podhrabové desky, atd. (Raček, 2018).

2. Provozovna Karviná

Provozovna v Karviné zaměstnává 72 zaměstnanců. V této provozovně probíhá tažení drátu, žíhání drátu a jsou zde vyráběny výrobky z drátu.

- Tažený drát nízkouhlikatý ve třech provedeních (tvrdý, polotvrdý, žíhaný) - Ø0,224 – 6,0 mm
- Navíjený drát do svitků á 200 g – balený v 25 kg krabicích a uložený na paletě á 1000 kg – využití ve stavebnictví
- Navíjený drát na dřívko á 100 g – lakovaný nebo žíhaný
- Rovnané a stříhané žíhané dráty (květinové dráty) - Ø0,7 – 1,8 mm, délky od 180 do 500 mm
- Převíjené patentně navíjené kruhy černě žíhaného drátu - Ø2,5 – 4,0 mm – balení á 20, 40 a 45 kg, uloženo na paletě á 1000 kg (Raček, 2018).

3. Provozovna Boršice

Provozovna v Boršicích u Uherského Hradiště zaměstnává 40 zaměstnanců. Na provozovně v Boršicích se nachází také podniková prodejna pletiva a plotového příslušenství. Prodávají se zde nejen výrobky společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s., ale i další sortiment plotového příslušenství od jiných dodavatelů, který se využívá při stavbě plotů. Tato provozovna se zaměřuje především na plastování drátu, na výrobu pletiva a na prodej plotů a plotového příslušenství.

- Plastovaný drát – uvnitř pozinkovaný drát, na povrchu PVC - Ø1,4/2,4 – 2,0/3,0 mm
- Výroba plastovaného pletiva – výška od 1 m do 4 m, různé provedení velikostí ok -40/40 mm, 50/50 mm, 60/60 mm
- Výroba pozinkovaného pletiva - výška od 1 m do 4 m, různé provedení velikostí ok -40/40 mm, 50/50 mm, 60/60 mm (Raček, 2018).



Obr. 15: Produkty společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2018a)

3.4 Vize společnosti

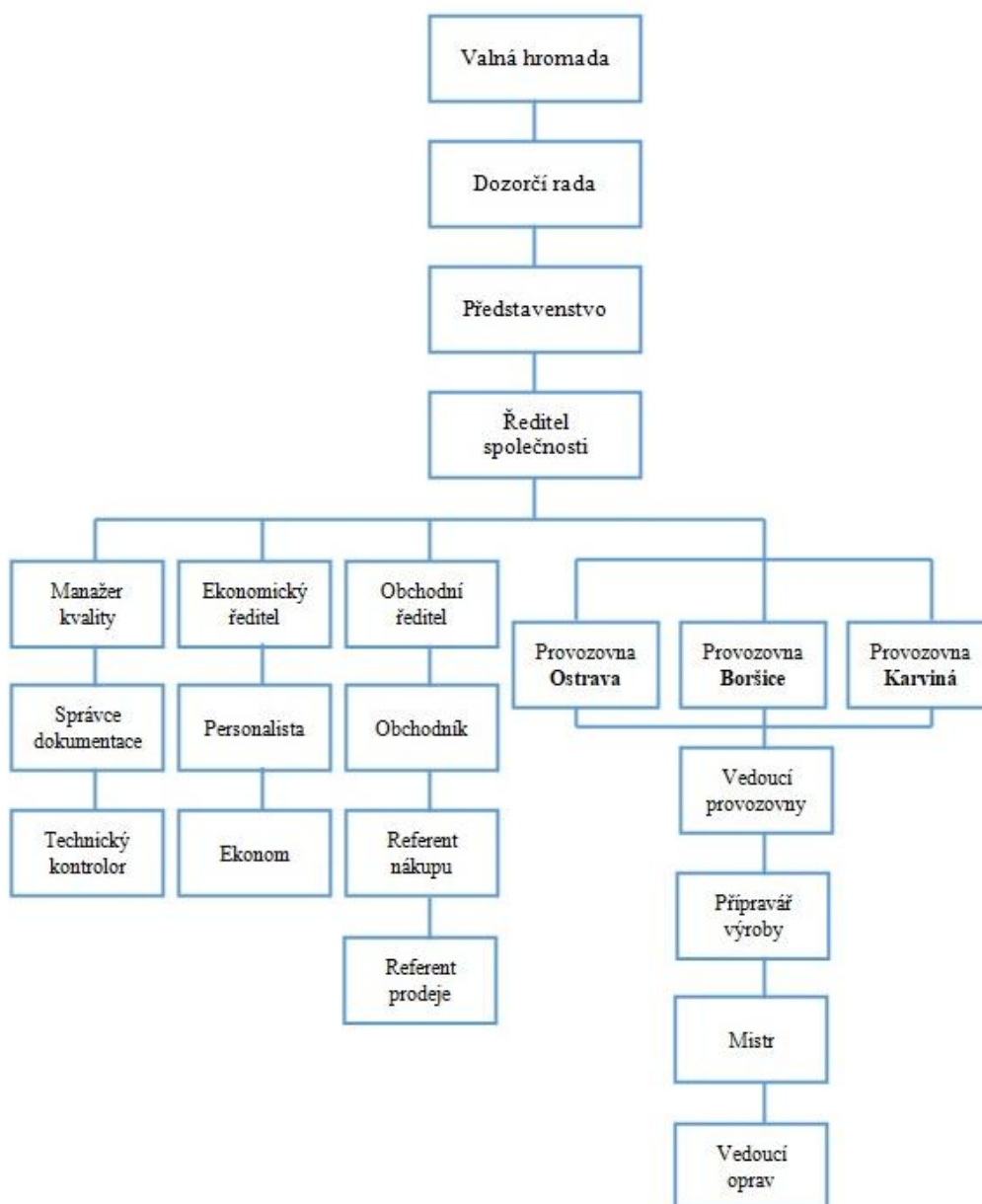
Cílem této korporace pro následující roky je především udržet si stávající objem výroby na cca 25 000 t tažených drátů za rok. Chtějí také investovat do výroby mokře tažených drátů do \varnothing 1,2 mm. Dále se chtějí zaměřit na výrobu pracnějšího a technicky náročnějšího sortimentu, který by jim měl zajistit konkurenční výhodu oproti standardnímu sortimentu.

Během následujících let se budou ve zvýšené míře zaměřovat na následující cíle:

- Zvýšit prodej světle žíhaných drátů do 1,0mm – převíjené dle požadavků zákazníků
- Rozšířit počet zákazníků na poměděné dráty na svařování hřebíků s cílem naplnit kapacitu linky na cca 48 t měsíčně
- Rozšířit výrobu šroubových drátů pro výrobu kalených šroubů
- Získat větší podíl na trhu v prodeji drátů pro automobilový průmysl
- V rámci zvýšení prodeje pletiva a plotových systému zahájit prodej v rekonstruovaných prostorech na provozovně Zábřeh (Raček, 2018).

3.5 Organizační struktura společnosti

Společnost MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNÝ, a.s. zaměstnává 184 zaměstnanců, z toho 32 zaměstnanců tvoří technicko - hospodářští pracovníci. Ve výrobě pracuje 152 zaměstnanců. Tato korporace se dlouhodobě potýká s nedostatkem kvalifikovaných pracovníků ve výrobě. Tuto společnost zastupuje samostatně a v plném rozsahu člen představenstva Ing. Ivo Kožusznik, který je zároveň i ředitelem společnosti. Členem dozorčí rady je Ing. Adam Konkolski. Společnost je rozdělena na 4 útvary. Jedná se o technický útvar, ekonomický útvar, obchodní útvar a výrobní útvar (Raček, 2018).



Obr. 16: Organizační struktura společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNÝ, a.s. (Zdroj: Vlastní zpracování dle Raček, 2018)

3.6 Politika jakosti

MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. se v posledních letech zaměřily na systém řízení kvality a trvalé zlepšování kvality jejich výrobků a služeb. Tato společnost je držitelem certifikátu dle normy ISO 9001 od společnosti RW TÜV NORD, který pravidelně obhajují a obnovují (Msdo.cz, 2018).

Hlavní postoje k **zabezpečení systému řízení kvality v organizaci:**

1. Zaměření na zákazníka

Prvořadým a především trvalým cílem této společnosti je dodání výrobků a služeb v požadované kvalitě, dohodnutém množství a v požadovaném čase. Dále také zajistit pohotovou reakci na požadavky zákazníků a především spolupracovat se zákazníky a plnit jejich přání či překonat případné potíže.

2. Udržovat a neustále zlepšovat efektivnost SŘK

Podmínkou pro dosahování prosperity této společnosti je zlepšování řídicích, realizačních i podpůrných procesů, které se podílí na výsledné podobě výrobků a služeb. Vedení společnosti MSD podporuje návrh nových výrobků a využití nových technologií.

3. Aktivní zapojení zaměstnanců

Cílem společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. je neustále rozvíjené znalostí a dovedností všech jejich zaměstnanců. Kvalita je zabezpečena prostřednictvím vnitropodnikových školení, externích kurzů, které zvyšují kvalifikaci těchto zaměstnanců. Vedoucí pracovníci jsou zodpovědní za zavádění, prosazování a dodržování politiky kvality napříč organizací.

4. Bezpečná a týmová práce

Vedení společnosti vytváří podmínky pro bezpečnou a týmovou práci jejich zaměstnanců v souladu s životním a pracovním prostředím. Zaměstnanci jsou povinni dodržovat bezpečnostní předpisy a dodržovat pořádek na všech pracovištích (MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2019b).

4 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V analytické části této práce bude popsán průběh zakázky podnikem. Dále bude provedena analýza řízení rizik a jakosti prostřednictvím metody FMEA a Išikawova diagramu.

4.1 Průběh zakázky podnikem

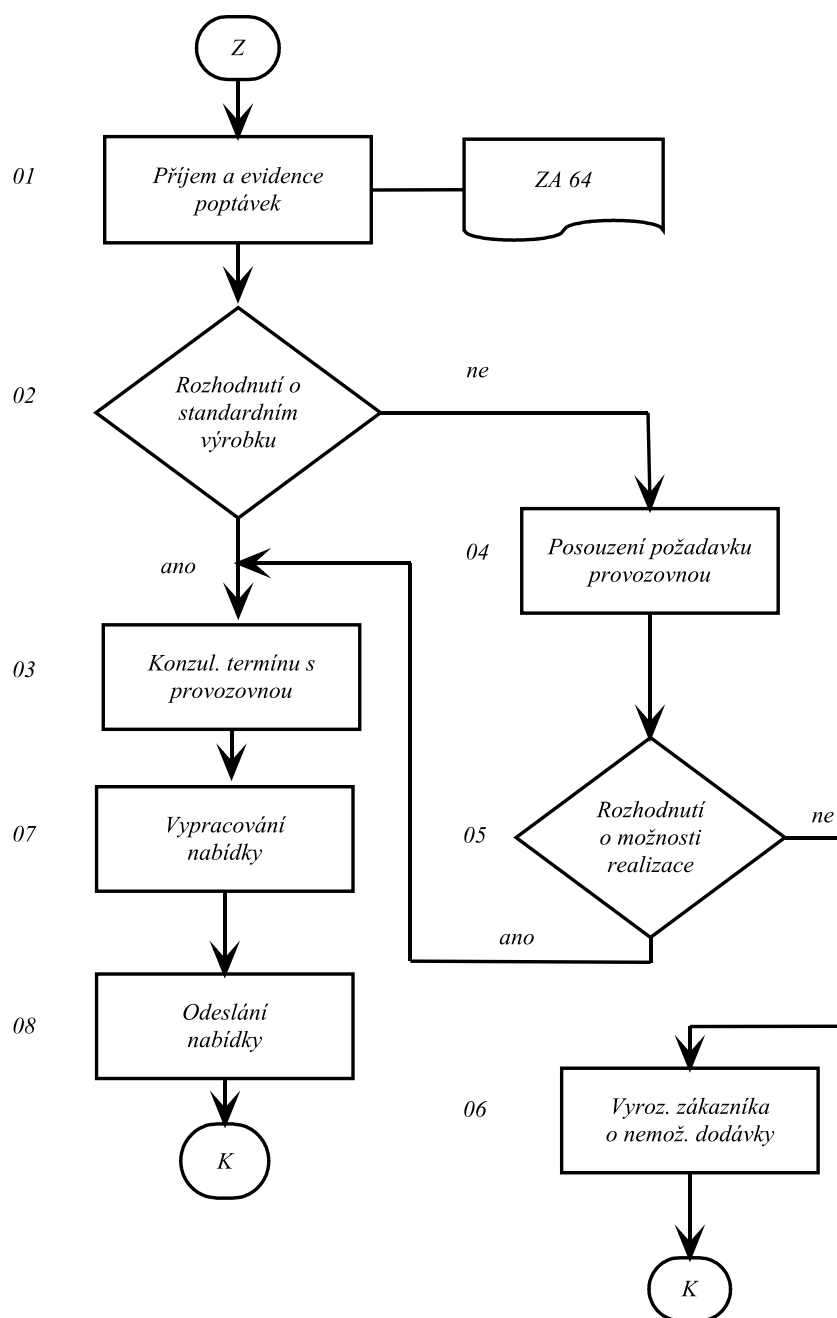
Tato část diplomové práce je zaměřena na průběh zakázky výroby poměděného drátu žíhaného Ø 1,0 mm. Nejprve je popsán výrobní proces a poté jsou analyzována rizika výrobního procesu a dále bude sestaven diagram příčin a následků problémů, které mohou nastat při výrobním procesu (MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017).

Proces zakázky se skládá z těchto částí:

- Zákaznická poptávka a stanovení nabídky
- Příjem a evidence objednávky, vystavení kupní smlouvy
- Proces výroby
- Kontrola výroby
- Skladování a expedice (MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017).

4.1.1 Zákaznická poptávka a stanovení nabídky

Jelikož typ výroby ve společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. je zakázkový, musí tato společnost vyčkat na konkrétní zákaznickou poptávku (obr. 17 pozice 01), kde je specifikován požadovaný výrobek a jeho technická specifikace a provedení. Po obdržení poptávky od zákazníka je tato poptávka posouzena obchodním oddělením. Nejprve je poptávka zaevidována do Knihy poptávek (obr. 17 pozice 01), kde je zapsán zákazník, číslo požadavku, datum přijetí, provozovna, druh výrobku a kdo daný požadavek zapsal. Poté je posuzováno, zda se jedná o standardní či nestandardní výrobek (obr. 17 pozice 02). V případě nestandardního výrobku je nutné posoudit požadavek danou provozovnou (obr. 17 pozice 04) a rozhodnout, zda je možná realizace (obr. 17 pozice 05). Pokud tato společnost není schopna realizovat danou zakázku, vyrozumí zákazníka o nemožnosti dodávky (obr. 17 pozice 06). V případě, že jde o standardní výrobek, je nutné zkonzultovat termín možné dodávky zakázky s danou provozovnou (obr. 17 pozice 03). Poté je na základě ceníku vypracována (obr. 17 pozice 07) a následně zákazníkovi odeslána nabídka (obr. 17 pozice 08) (MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017).

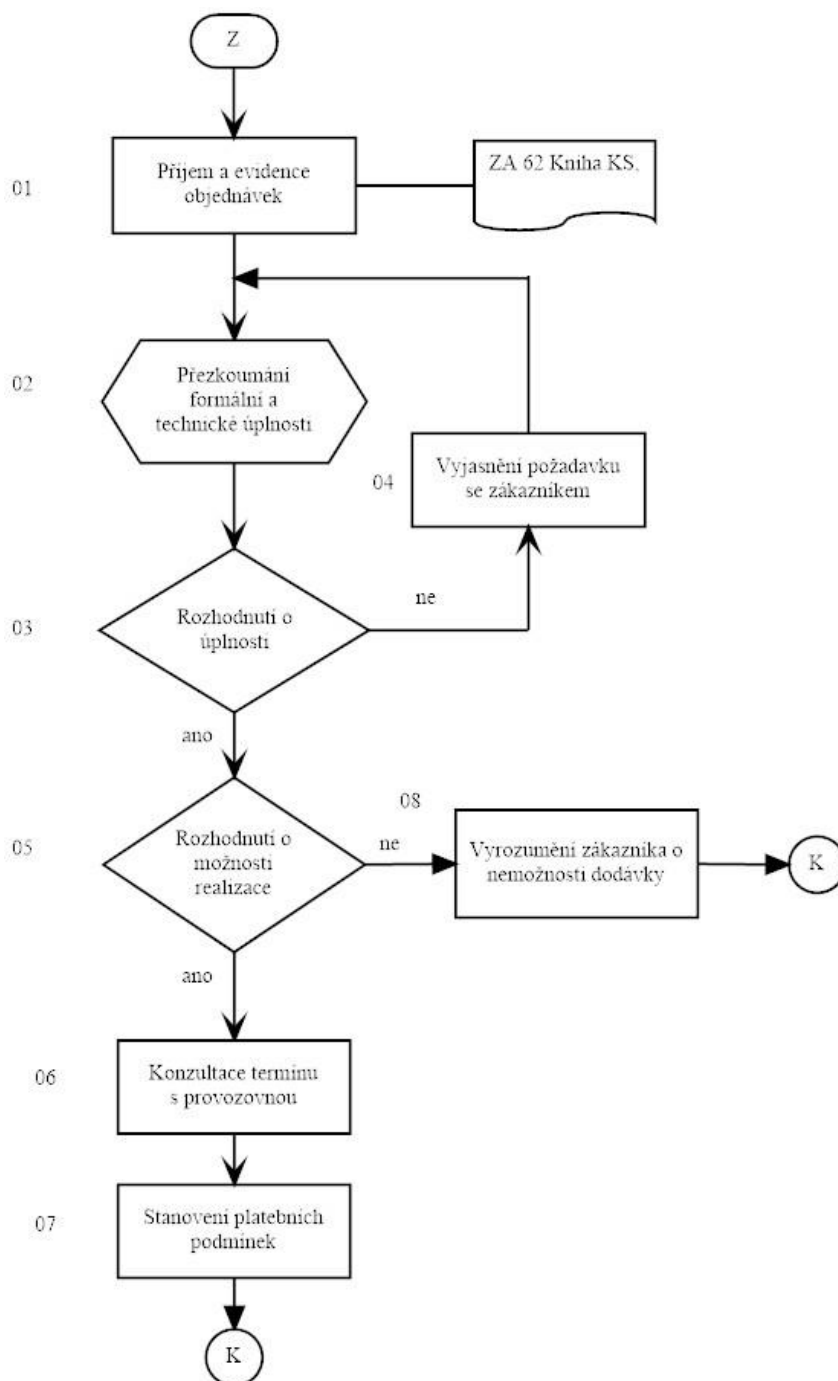


Obr. 17: Průběh poptávky a nabídky (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017)

4.1.2 Příjem a evidence objednávek, vystavení kupní smlouvy

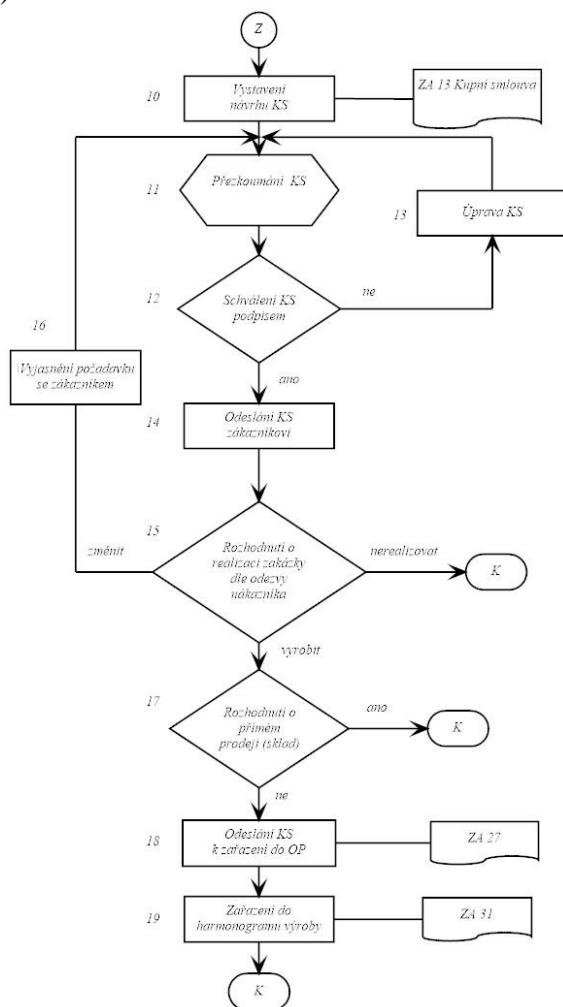
V dalším kroku je přijata a zaevidována objednávka v Evidenci objednávek (obr. 18 pozice 01). Dále musí být přezkoumána formální a technická úplnost dané objednávky (obr. 18 pozice 02). Jedná se o přiměřenost definovaných požadavků, posouzení standardního a nestandardního výrobku, schopnost organizace splnit požadavky objednávky v požadovaném termínu a kvalitě. V případě nejasností dochází k vyjasnění požadavků se zákazníkem (obr. 18 pozice 04). Pokud je objednávka úplná (obr. 18

pozice 03), je rozhodnuto o možnosti realizace produktu (obr. 18 pozice 05). Poté dochází ke konzultaci termínu dodání s příslušnou provozovnou (obr. 18 pozice 06) a ke stanovení platebních podmínek (obr. 18 pozice 07). V případě, že zakázka realizovat nelze, je zákazník vyrozuměn o nemožnosti dodávky (obr. 18 pozice 8) (MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017).



Obr. 18: Průběh objednávky (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017)

Poté dochází k vystavení (obr. 19 pozice 10) a přezkoumání návrhu kupní smlouvy pověřenou osobou (obr. 19 pozice 11). Tato pověřená osoba posoudí kupní smlouvu a poté dojde ke schválení kupní smlouvy podpisem (obr. 19 pozice 12) či zamítnutí a úpravě kupní smlouvy (obr. 19 pozice 13). Poté je návrh kupní smlouvy odeslán ke schválení zákazníkovi (obr. 19 pozice 14). V případě, že zákazník souhlasí s návrhem kupní smlouvy, dochází k posouzení o realizaci zakázky dle odezvy zákazníka (obr. 19 pozice 15). Jestliže je ještě nutné provést určité změny, je nutné si před zadáním do výroby vyjasnit nejasnosti se zákazníkem (obr. 19 pozice 16). Pokud je daný výrobek dostupný na skladě, dochází k přímému prodeji (obr. 19 pozice 17). V opačném případě dochází k zařazení zakázky do Operativního plánu (obr. 19 pozice 18) a je nutné zařadit danou zakázku do harmonogramu výroby (obr. 19 pozice 19) (MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017).



Obr. 19: Průběh vystavení kupní smlouvy (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017)

4.1.3 Proces výroby

Proces výroby poměděného drátu \varnothing 1,0 mm je rozdělen do tří fází:

- Fáze přípravy
- Fáze výroby
- Balení a adjustáž

4.1.3.1 Fáze přípravy

Ve fázi přípravy musí přípravář výroby vytvořit Průvodní list zakázky, kde je stanoven konkrétní technologický postup pro daný produkt. Tento Průvodní list slouží k určení konkrétních kroků potřebných pro výrobu produktu. Průvodní list zakázky obsahuje:

- Datum vystavení
- Číslo kupní smlouvy
- Vnitřní označení technologické dávky
- Číslo stroje
- Celkový objem zakázky
- Vstupní průměr \varnothing v mm
- Finální průměr \varnothing v mm
- Jakost
- Toleranci v mm
- Provedení (kruhy, cívky, rozety)

Poté musí přípravář výroby zajistit materiál potřebný k výrobě požadovaného množství produktů. Dále přípravář výroby předá Průvodní list zakázky směnovému předákovi a ten následně rozdělí práci jednotlivým pracovníkům.

4.1.3.2 Fáze výroby

Fáze samotné výroby se skládá ze 4 činností. Nejprve dochází k moření válcovaného drátu, dále je tažen předtah, poté je drát tažen za mokra a dochází k poměďování drátu, a v poslední fázi k žihání drátu.

I. Moření válcovaného drátu

Ze skladu válcovaného drátu je přivezena na pracoviště mořírny vstupní surovina požadovaného průměru a jakosti – válcovaný drát \varnothing 5,5 mm. Poté je vstupní surovina nasazena na odvíjecí stojan a probíhá samotné moření, kdy dochází

k mechanickému zbavování okují vstupní suroviny. Poté dochází k elektrolytickému moření v kyselině sírové a k opláchnutí drátu ve vodě. Na závěr musí být drát neutralizován neutralizačním médiem, které chrání povrch drátu před vzdušnou korozí a napomáhá při dalším procesu tažení. Poté je mořený drát na stojanu převezen řidičem VZV do skladu předtahu.



Obr. 20: Moření válcovaného drátu (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2018b)

II. Tažení předtahu

Řidič VZV přiveze na stojanu mořený drát ze skladu předtahu. Stojan se naloží na odvíjedlo drátotažného stroje, kde dochází k vícenásobnému suchému tažení (7 tahů) a dochází k redukci průřezu z $\varnothing 5,5$ mm na $\varnothing 2,3$ mm. Tento předtahový drát je navíjen na cívku. Po procesu tažení je drát odvezen do skladu předtahu.



Obr. 21: Drátotažný stroj (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2018b)

III. Tažení drátu za mokra s poměďováním a kalibrační tah

Řidič VZV doveze drát ze skladu předtahu na pracoviště, kde dochází k poměďování drátu. Nejprve dochází k odvíjení cívky, následuje tažení drátu za mokra v tažné emulzi. Následuje chemické poměďování drátu, oplach drátu a

usušení vzduchem. Pro dosažení vysokého lesku povrchu drátu je nutné provést kalibrační tah. V posledním kroku je drát navíjen do rozet na rozetovém navíječi a označen štítky s identifikací výrobku. Poměděný drát převezí řidič VZV do skladu hotové výroby.



Obr. 22: Navíjení na rozetu (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2018b)

IV. Žihání drátu

Ze skladu hotové výroby přiveze řidič VZV poměděný drát do žíhárny. Zde se musí rozety drátu naložit na žihací rošt a na žihací rošt je nasazen ochranný poklop a žihací pec. Žihací cyklus trvá 20 hodin. Drát je žihán v žihací peci v ochranné atmosféře. Dochází k zahřátí drátu na žihací teplotu, výdrž na této žihací teplotě a poté dochází k pozvolnému ochlazování na teplotu pod 100 °C. Tento proces chlazení trvá 14 hodin. Žiháný drát je převezen řidičem VZV na balicí a adjustážní pracoviště.



Obr. 23: Žihací pec (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2018b)

4.1.3.3 Balení a adjustáž

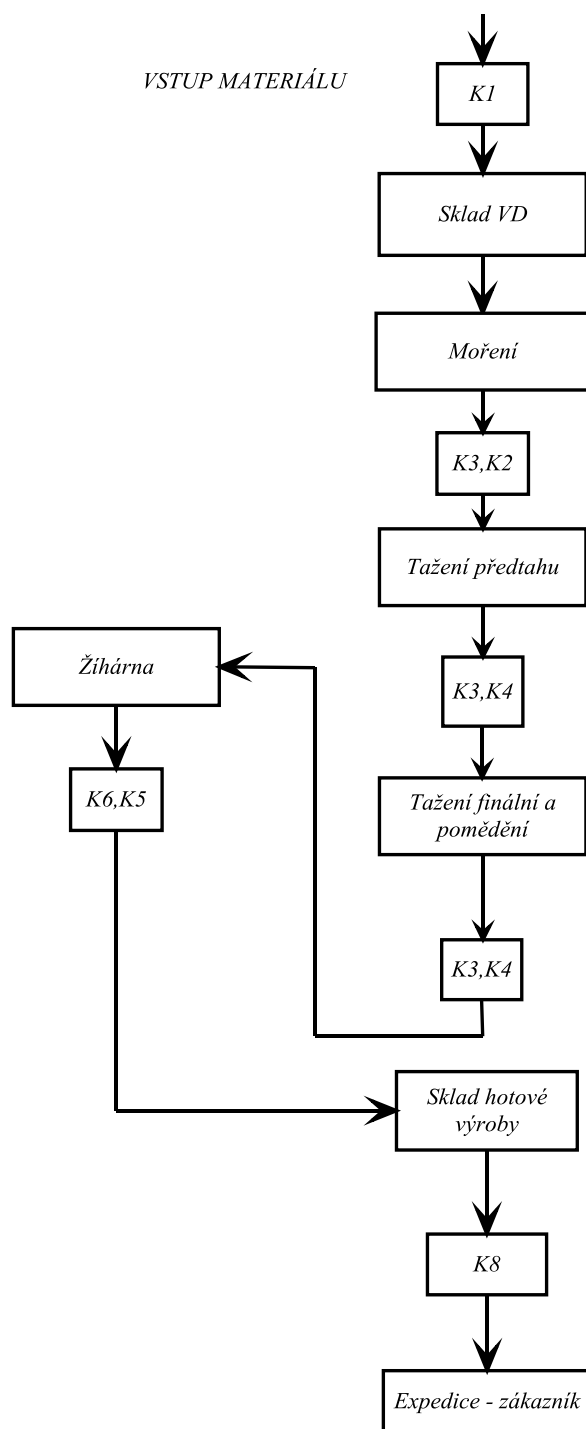
Na balícím a adjustážním pracovišti se každá rozeta – 200 kg musí upravit. Odstřihnou se volné drátěné úvazky a nahradí se novými úvazky z ocelové pásky. Každá rozeta je opatřena čtyřmi transportními oky (pro lepší manipulaci se svitkem) a označí se požadovaným plastovým identifikačním štítkem. V posledním kroku se rozeta zabalí do fólie. Takto zabalené rozety jsou převezeny do skladu hotové výroby.



Obr. 24: Žíhaný drát tvrdý 1,00 mm (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2018b)

4.1.4 Kontrola kvality zpracování výrobků

Kontrola kvality při zpracování taženého poměděného žíhaného drátu probíhá při každé výrobní operaci. Kontrolu dělíme na vstupní kontrolu, mezioperační kontrolu a výstupní kontrolu. Všechny výsledky kontrolních činností jsou zaznamenávány do protokolů o kontrole, které jsou součástí Průvodního listu zakázky. Vstupní kontrola je tvořena kontrolou shody vstupního materiálu s dodacími dokumenty (K1) – průměr, jakost, počet svitků a mechanické poškození. V mezioperační kontrole je kontrolováno moření (K2), jakost (K3), průměr (K4). Dále je provedena trhací zkouška (K5) a kontrola žíhání (K6). Výstupní kontrola (K8) obsahuje kontrolu balení, označení výrobku, adjustáž, hmotnost, počet kusů, uložení a kvalita přepravovacích prostor.



Obr. 25: Průběh kontroly (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017)

V následující tabulce je znázorněn průběh kontroly. Je zde uvedena četnost kontrol, kontrolní postupy, které jsou uvedeny ve vnitropodnikových směrnících a pořizovací záznamy.

Tab. 4: Průběh kontroly (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2017)

Kontrola	Předmět kontroly	Četnost kontrol	Kontrolní postup	Pořizované záznamy
K1	Kontrola shody s dodacími dokumenty	Každá dodávka	PK 04	ZA 51 Kontrola shody s dodacími dokumenty
K2	Kontrola moření	Každá dodávka	PK 05	ZA 89 PLZ moření ZA 52 Výr. list kontrola moření
K3	Kontrola jakosti	Každý kus	PK 06	ZA 18 PLZ-Hrubý tah
K4	Měření průměru	Dle tabulky B	PK 01	ZA 18 PLZ-Hrubý tah
K5	Trhací zkouška	Dle tabulky A	PK 09	ZA 19 Protokol trhací zkoušky pro výpočet pevnosti v tahu
K6	Kontrola žihání	Každá vsázka	PK 02	ZA 39 Žihací karta
K8	Výstupní kontrola	Každá dodávka	PK 08	ZA 18 PLZ-Hrubý tah

4.1.5 Skladování a expedice

Hotové výrobky jsou skladovány ve skladu hotové výroby, kde jsou zabaleny ve fóliích a volně uloženy. V momentě, kdy je zakázka kompletní, dochází k expedici výrobků. Přepřavu zajišťují buď MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. nebo si přepravu zajistí zákazník sám. Drát je nakládán do kamionů pomocí vysokozdvížného vozíku. Součástí výstupní kontroly je kontrola stavu podlahy vozidla a neporušitelnost plachty.



Obr. 26: Sklad vstupního materiálu (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2018b)



Obr. 27: Sklad hotové výroby (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, 2018b)

4.2 Analytické metody řízení rizik a jakosti

K analýze rizik a jakosti v této diplomové práci bude využita metoda FMEA a Išikawův diagram příčin a následků.

4.2.1 Metoda FMEA

V následující tabulce jsou stanoveny hodnotící kritéria pro konečné hodnocení rizik. Dále jsou identifikována a ohodnocena rizika v jednotlivých fázích procesu zakázky. Je spočítána velikost rizika. Dále je identifikován možný důsledek vady, příčina jejího vzniku a doporučena opatření ke snížení rizik. Tabulka s vyhodnocením všech možných rizik pomocí metody FMEA je zahrnuta v příloze této práce.

Tab. 5: Hodnocení rizik (Zdroj: Vlastní zpracování dle Raček, 2019)

Hodnocení rizik	Popis	Hodnocení
Bezvýznamné riziko	U tohoto rizika není nutné provádět žádná opatření	1 – 100
Běžné riziko	Toto riziko se vyskytuje běžně a používají se běžná opatření	101 – 350
Závažné riziko	Významným rizikům je nutné věnovat velkou pozornost a je nutné je eliminovat prostřednictvím preventivních a nápravných opatření	351 – 850
Kritické riziko	Kritické riziko může způsobit ohrožení celého procesu výroby a chodu společnosti	851 - 1000

4.2.1.1 Zákaznická poptávka a stanovení nabídky

V první části procesu zakázky byly identifikovány 4 rizika. Tyto rizika byla vyhodnocena jako běžná rizika. Jednotlivá rizika dosáhla hodnocení v rozmezí od 168 do 250. Tyto rizika tedy musíme sledovat, ale nemusíme podstupovat žádná radikální opatření.

4.2.1.2 Příjem a evidence objednávky, vystavení kupní smlouvy

V další části výrobního procesu bylo identifikováno 7 rizik. Jedno riziko bylo klasifikováno jako zanedbatelné. Dalších 6 identifikovaných rizik spadají do kategorie běžných rizik. Z těchto běžných rizik dvě rizika dosahují vyšších hodnot, a to 270 a

300. Tyto rizika jsou pro bezproblémový průběh zakázky důležitá, a je nutné se na ně více zaměřit.

Tab. 6: FMEA - Příjem a evidence objednávky, vystavení kupní smlouvy (Zdroj: Vlastní zpracování)

Možná vada	Možný důsledek vady	Příčina vzniku	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN	Doporučená opatření	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN
Příjem a evidence objednávky, vystavení kupní smlouvy											
Nesoulad nebo neúplnost mezi objednávkou a nabídkou KS	Nemožnost začátku výroby, možnost zpoždění zakázky, nespokojený zákazník	Nepozornost zákazníka nebo obchodníka	5	9	6	270	Vyjasnění nejasností se zákazníkem	3	10	2	60
Nezajištění vstupního materiálu	Zpoždění zakázky, nespokojený zákazník	Chyba komunikace mezi nákupem a přípravářem výroby	5	10	6	300	Dostatečné zásoby vstupního materiálu	3	6	4	72

Nesoulad nebo neúplnost mezi objednávkou a nabídkou KS

Tato situace může nastat, pokud není definována např. tolerance drátu, jakost materiálu, výstupní pevnost, způsob adjustáže nebo balení. Dále pokud existují nejasnosti ve způsobu dopravy, platebních podmínkách, měně, množství atd. Pokud nejsou všechny tyto informace kompletní, není možné vystavit kupní smlouvu. Což může mít za následek zpoždění zakázky, jelikož výrobu nelze zahájit bez uzavření kupní smlouvy. Je proto nutné si co nejdříve vyjasnit všechny nejasnosti se zákazníkem.

Nezajištění vstupního materiálu

Po přijetí objednávky je nutné, aby přípravář výroby stanovil technologii výroby a s tím spojenou potřebu materiálu. Navrhne možný termín dodání zakázky. Buď je potřebný vstupní materiál na skladě, nebo je nutné ho objednat u pracovníka nákupu. Pracovník nákupu musí daný materiál nakoupit v hutích. Hutě potvrdí termín dodání vstupního materiálu a poté lze stanovit konečný termín dodání zakázky. Aby nedocházelo ke zpoždění zakázky, je nutné mít na skladě dostatečně velké zásoby vstupní suroviny. V případě vstupního materiálu pro výrobu poměděného drátu žíhaného je velikost zásoby na skladě 500 t.

4.2.1.3 Proces výroby – moření

V procesu moření bylo identifikováno 5 rizik. Mezi bezvýznamná rizika patří v procesu moření 2 rizika. Další 3 rizika byla klasifikována jako běžná rizika. Přičemž mezi riziko, které by mohlo ohrozit zakázku, řadíme s hodnotou 300, výskyt okují na povrchu mořeného válcovaného drátu.

Tab. 7: FMEA - Proces výroby - moření (Zdroj: Vlastní zpracování)

Možná vada	Možný důsledek vady	Příčina vzniku	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN	Doporučená opatření	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN
Okuje na povrchu mořeného válcovaného drátu	Nemožnost použití pro tažení předtahového drátu	Nedokonal e prolámaný drát na mechanick ém odkujňova či před mořením	6	10	5	300	O: kontrola nastavení odkujňovačů Z: mořič Č: každý svitek	4	10	2	80

Okuje na povrchu mořeného válcovaného drátu

Problémem v procesu moření drátu je výskyt okují na povrchu válcovaného mořeného drátu. Tento problém vzniká z důvodu nedokonale prolámaného drátu na mechanickém odkujňovači před mořením. To může způsobit nemožnost dalšího použití tohoto drátu ve výrobě a nemožnost snadného tažení drátu. Proto je velmi důležité zajistit dodávku drátu z hutí, který je vhodný pro mechanické odkujňování. Dále je důležité kontrolovat nastavení výrobního zařízení a provádění pravidelné kontroly mořící lázně.

4.2.1.4 Proces výroby – předtah

V procesu tažení předtahu se nachází 4 rizika. Z toho 2 rizika byla identifikována jako bezvýznamná a další riziko s dosaženou hodnotou 175 bylo klasifikováno jako běžné riziko. Mezi závažná rizika řadíme nedodržení stanovených parametrů výrobku (průměr pevnost), což může způsobit vyřazení výrobků do neshodné výroby a může také dojít ke zpoždění zakázky.

Tab. 8: FMEA - Proces výroby - předtah (Zdroj: Vlastní zpracování)

Možná vada	Možný důsledek vady	Příčina vzniku	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN	Doporučená opatření	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN
Nedodržení stanovených parametrů výrobku	Vyřazení výrobku do neshody	Špatně zvolený technologický postup výroby	6	10	5	300	O: zkouška tahem Z: TK Č: 1 zk = 1cívka	2	10	2	40

Nedodržení stanovených parametrů výrobku (průměr, pevnost)

V důsledku špatně zvoleného technologického postupu výroby může dojít k nedodržení stanovených parametrů výrobků. Je nutné se zaměřit na dostatečnou četnost měření, vhodně zvolený vstupní materiál, vhodně zvolený průměr předtahu a rychlost tažení. Dále se musíme zaměřit na opotřebení tažného stroje a tažného válce.

4.2.1.5 Proces výroby – tažení a pomědění

V procesu tažení a poměďování drátu jsem identifikovala 5 rizik. V tomto procesu jsou 2 bezvýznamná rizika a 3 rizika běžná. Nedodržení vyráběného průměru bylo identifikováno jako běžné riziko. Toto riziko má hodnotu 300, je však pro zajištění kvality a uspokojení zákazníka důležité.

Tab. 9: FMEA - Proces výroby - tažení a pomědění (Zdroj: Vlastní zpracování)

Možná vada	Možný důsledek vady	Příčina vzniku	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN	Doporučená opatření	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN
Proces výroby – tažení a pomědění											
Nedodržení vyráběného průměru	Vyřazení výrobku do neshody	Vadný nebo opotřebovaný tažný nástroj (průvlak)	6	10	6	360	O: měření mikrometrem Z: tažec, TK Č: 1 zk = 1rozeta	3	10	3	90

Nedodržení vyráběného průměru

Tento problém může vzniknout v důsledku vadného či opotřebovaného tažného nástroje. Při tažení drátu je nutné mít mezi mořeným drátem a tažným průvlakem tažný prášek, který snižuje tření mezi mořeným drátem a průvlakem. Musíme použít rotační průvlak, který snižuje tření mezi mořeným drátem a průvlakem. Musíme použít rotační průvlak, který snižuje tření mezi mořeným drátem a průvlakem.

aby nedocházelo k jednostrannému opotřebení tažných nástrojů. Použitím těchto rotačních průvlaků se výrazně zvýší jejich životnost. Tažec drátu provádí kontrolní měření rozměru taženého drátu. V případě nutnosti výměny tažného průvlaků, je nutné změřit všechny průvlaků ve výrobním zařízení, jelikož dochází k různému opotřebení jednotlivých průvlaků.

4.2.1.6 Proces výroby – žihání

Proces žihání obsahuje 5 rizik. Jako závažné riziko bylo identifikováno poškození poměděného žíhaného drátu. Všechna ostatní rizika jsou běžná a postupujeme tedy podle standardních opatření.

Tab. 10: FMEA - Proces výroby – žihání (Zdroj: Vlastní zpracování)

Možná vada	Možný důsledek vady	Příčina vzniku	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN	Doporučená opatření	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN
Žihání											
Poškozený (potrhaný nebo deformovaný) poměděný žíhaný drát	Nemožnost použití pro daný účel	Poškození drátu při manipulaci ve skladě a v žihárně	7	10	6	420	O: kontrola stavu povrchu po žihání Z: vyhodnocení - žíhač Č: každá vsádka	3	10	3	90

Poškozený (potrhaný nebo deformovaný) poměděný svitek drátu

Problém poškozeného nebo deformovaného drátu v žihárně může vzniknout z důvodu několikanásobné manipulace s těmito svitky. Nejdříve musí řidič VZV vyložit svitky z vozidla do skladu žihárny, poté manipuluje se svitky žíhač. Žíhač překládá svitek pomocí jeřábu ze skladu na žihací rošt. Po procesu žihání žíhač manipuluje se svitkem, překládá svitek pomocí jeřábu ze žihacího roštu na adjustážní pracoviště. Během těchto manipulací může dojít k poškození svitku neopatrným zacházením s manipulačními prostředky nebo nezkušenou obsluhou. Dalším možným problémem, kde dochází k deformaci poměděného svitku je způsob uložení drátu na žihacím roštu. Svitek je uložen na žihacím roštu s přesahem cca 80 mm. Svitek se v tomto místě přesahu přes žihací rošt v průběhu žihání deformuje. Pokud se během manipulace svitek poškodí (má

přetržené dráty) musí se vyřadit a není ho možné použít k dalšímu procesu konečné adjustáže.

4.2.1.7 Adjustáž a expedice

V poslední fázi adjustáže a expedice bylo nalezeno 6 rizik, přičemž 1 riziko je klasifikováno jako bezvýznamné riziko a 4 rizika řadíme mezi rizika běžná. Mezi závažná rizika řadíme poškození výrobku během skladování a přepravy. Pro tento problém je nutné stanovit nápravné opatření.

Tab. 11: FMEA - Adjustáž a expedice (Zdroj: vlastní zpracování)

Možná vada	Možný důsledek vady	Příčina vzniku	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN	Doporučená opatření	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN
Adjustáž a expedice											
Poškození výrobku během skladování a přepravy	Znehodnocení či poškození výrobku	Nedbalost pracovník a provádějí i adjustáž	7	10	6	420	O: zajištění obalu na svitek a pohlcovačů vzdušné vlhkosti Z: pracovník expedičního pracoviště Č: každý svitek	2	10	2	40

Poškození výrobku během skladování a přepravy

Během skladování se může povrch drátu poškodit tím, že se drát uloží do nevhodných skladovacích míst. Vlivem prašnosti, průvanu, vysoké vlhkosti nebo zatékáním do skladu může dojít k znehodnocení povrchu drátu (znečištění povrchu drátu, narušení povrchu drátu korozí). Rovněž je důležité dbát na kvalitu ložné plochy kamionu (podlaha nesmí být mokrá a nesmí tam být zbytky sněhu). Také je důležité stav a neporušitelnost plachty vozidla. Všechny tyto faktory mohou silně poškodit či znehodnotit expedovaný materiál.

4.2.2 Išikawův diagram

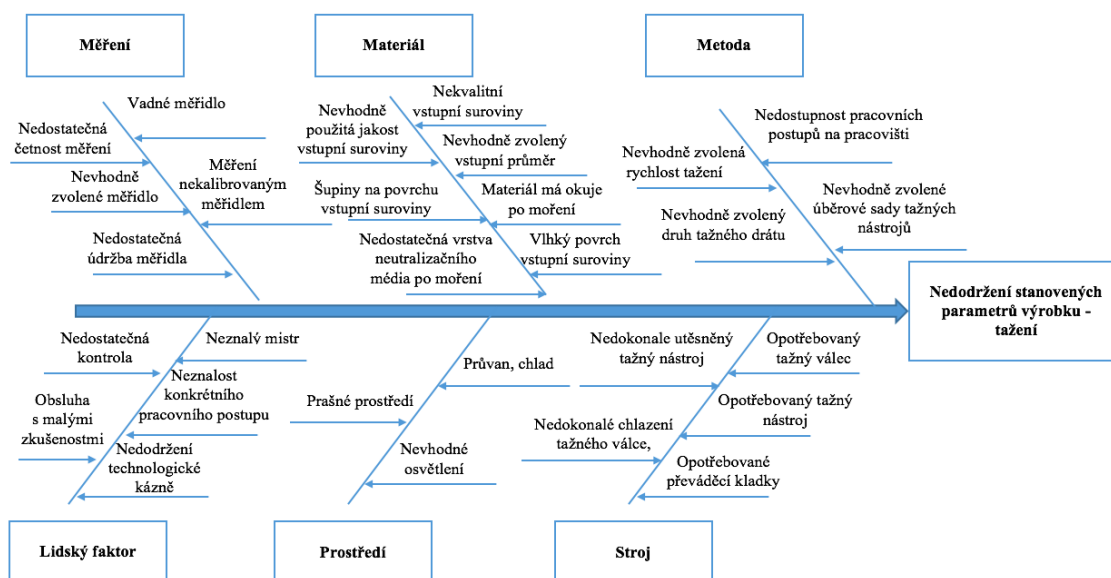
Pro rizika, která spadají dle analýzy pomocí metody FMEA do kategorie závažných rizik byl sestaven Išikawův diagram. Jedná se o tyto rizika:

- Nedodržení stanovených parametrů výrobku – tažení drátu
- Poškozený (potrhaný nebo deformovaný) poměděný žíhaný drát
- Poškození výrobku během skladování a přepravy

Pokud dojde k nedodržení stanovených parametrů výrobku či k jeho poškození při výrobě nebo přepravě, je nutné pozastavit výrobu a daný výrobek vyřadit do skladu neshodné výroby. Pozastavená výroba může vést k zpoždění termínu dodání a k následné nespokojenosti až ztrátě zákazníka. Proto je zde velmi důležitá pravidelná kontrola.

4.2.2.1 Nedodržení stanovených parametrů výrobku – tažení drátu

Při tažení drátu může dojít k nedodržení stanovených parametrů výrobku z důvodu vadného či opotřebeného tažného nástroje. Nedodržení stanovených parametrů může vést k vyřazení výrobku do neshodné výroby, možnému zpoždění zakázky a také k nespokojenosti zákazníka.



Obr. 28: Nedodržení stanovených parametrů výrobku - tažení (Zdroj: Vlastní zpracování)

• Měření

Pro zajištění dodržení stanovených parametrů výrobku je nutné provádět kontrolní měření průměru taženého drátu. Musí být vhodně zvolené měřidlo, které bude použito (digitální nebo mechanický mikrometr 0 - 25 mm). Měřidla musí být vhodně udržována a musí být pravidelně kalibrována (1 x ročně). Četnost měření a zapisování skutečně naměřených rozměrů je dáno interním předpisem. Pro stanovení pevnosti vyráběného drátu se provádí trhací zkouška tahem, přičemž musí být zkontrolován každý vyrobený svitek. Trhací stroj musí být také pravidelně kalibrován (1 x ročně).

- **Materiál**

Je nutné se zaměřit na vhodně zvolenou jakost vstupní suroviny _ C4D dle ČSN EN 16120. Nejprve se musí vstupní surovina - válcovaný drát zbavit okují (mechanické lámání okují, elektrolytické moření, oplach a neutralizace). Před mořením nesmí být vstupní materiál mastný, protože by proces moření neproběhl správně. Na válcovaném drátu by zůstaly tvrdé okuje, které by znemožnily bezproblémové tažení drátu. Před tažením je důležité sledovat, zda je vrstva neutralizačního média suchá. Vlhký, nebo mokrá povrch válcovaného drátu znemožní bezproblémové tažení (tažený drát ihned zaostří a znehodnotí tažný nástroj).

- **Metoda**

Pracovní postupy musí být dostupné na každém pracovišti. Důležité je také vhodně zvolit úběrové sady¹ tažných nástrojů (průvlaky ze slinutých karbidů). Musí být předepsán druh tažného maziva do každého průvlaku, určen průměr předtahu, rychlost tažení, způsob návinnu a také musí být předepsaná dovolená tolerance vyráběného průměru drátu.

- **Lidský faktor**

Všichni tažci drátu musí znát a dodržovat konkrétní pracovní postup tažení. Dále musí být dostatečně zaškoleni na konkrétní stroj, musí umět ovládat svařovací a hrotovací stroj. Tažci provádějí mezioperační kontrolu a zaznamenávají výsledky z těchto kontrol (kontrola jakosti, kontrola měření průměru drátu, použitá tavba). Směnový předák provádí kontrolu tažců.

- **Prostředí**

Společnost musí zajistit vhodné pracovní prostředí. Musí být zajištěno vhodné a dostatečně intenzivní osvětlení (vizuální kontrola kvality povrchu drátu). Dále je nezbytně nutné zajistit ochranu proti průvanu, chladu, prašnému prostředí, které negativně ovlivňují kvalitu povrchu taženého drátu.

- **Stroj**

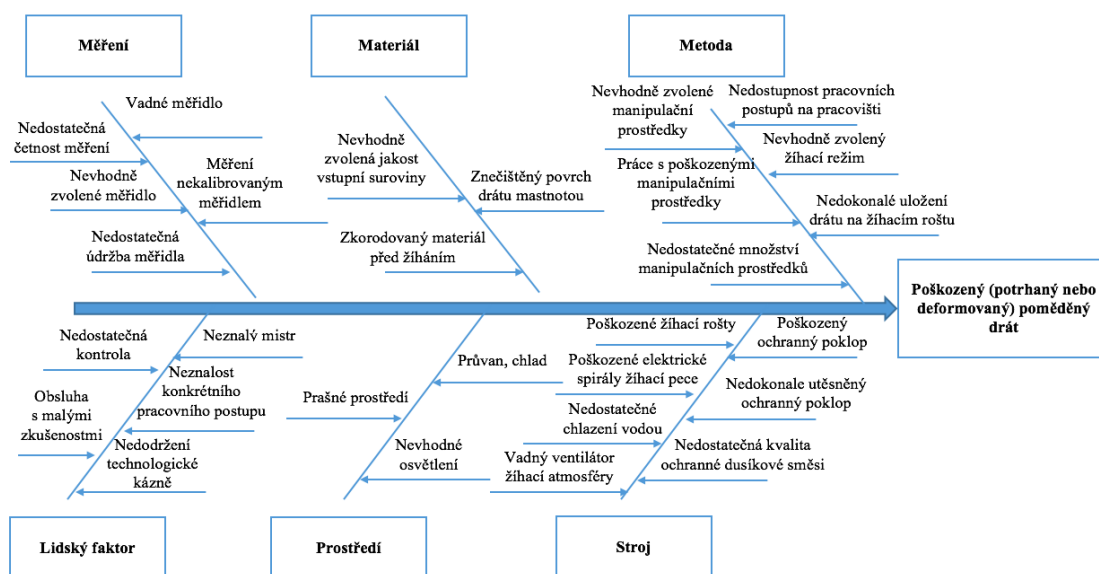
Tažný stroj musí být udržovaný a perfektně seřízený. Tažné válce a převáděcí kladky nesmí být příliš opotřebené, jinak by hrozilo zaostření a znehodnocení drátu a tažného nástroje. Chlazení tažného válce a tažného nástroje (průvlaku) musí být

¹ Úběrové sady = sada tažných průvlaků (Zdroj: Raček, 2018)

dostatečné, jinak by mohlo dojít ke zničení tažného nástroje. Stav a bezproblémový chod výrobního zařízení má velký význam při dodržování předepsaných parametrů výrobku.

4.2.2.2 Poškozený (potrhaný nebo deformovaný) poměděný žíhaný drát

V procesu žíhání poměděného drátu mohou nastat komplikace, které způsobují potrhání či deformaci drátu. Toto poškození může být způsobenou špatnou manipulací ve skladě či přímo na pracovišti žíháreny. Takto poškozený drát poté není možné využít k dalším účelům.



Obr. 29: Nedodržení stanovených parametrů výrobku - žíhání (Zdroj: Vlastní zpracování)

- **Měření**

Pro zajištění stanovených parametrů výrobku je nutné mít vhodně zvolená měřidla včetně pravidelného servisu. U žíhacích pecí se používají tepelné termočlánky s pravidelnou kalibrací ve dvouletých intervalech. Důležitou součástí je také zapisovač teplot, kde je kontrolována a uchovávána každá žíhací křivka (teplota a čas). Měření množství ochranné dusíkové atmosféry je prováděno pomocí objemového průtokového měřidla. Technologický žíhací postup přesně stanoví, kolik ochranné atmosféry musí žíhač použít, aby zajistil kvalitní povrch poměděného drátu po žíhání.

- **Materiál**

Přípravář výroby se musí zaměřit na vhodně zvolenou jakost vstupní suroviny. Pro tento druh výrobku je stanovena jakost C4D dle ČSN EN 16120 (ocel s nízkým

obsahem uhlíku do 0,06 %). Poměděný drát před žiháním nesmí mít znečištěný povrch drátu mastnotou, která by znehodnotila kvalitu povrchu drátu během žihání. Žiháný poměděný drát nesmí být před žiháním zkorodovaný (nakládka a vykládka za deště, zatékání do skladu aj.).

- **Metoda**

Pracovníci žihárny musí mít dostatek vhodně zvolených manipulačních prostředků (převážní stojany) na převoz drátu ze skladu žihárny k žihacím roštům. Tyto převážní stojany nesmí být poškozené (pokřivené). Při použití pokřivených stojanů může dojít během překládání z převážních stojanů na žihací rošt k deformaci drátu, či k přetržení drátu. Dále je velmi důležité důkladné utažení drátěných úvazků u spodních kruhů drátů na stojanech. Kruhy drátu v horní části stojanů stlačují kruhy v dolní části stojanu a tímto působením může dojít k uvolnění drátěných úvazků. Před manipulací musí být tyto drátěné úvazky pevně dotaženy, aby nedocházelo k deformaci drátu během manipulace a následného chladnutí. Je nutné mít dostatečný počet těchto převážních stojanů. Důležitým faktorem je také správný rozměr převážních stojanů. Pokud je vnitřní průměr malý, kruhy se během manipulace deformují. Když je stojan příliš těsný, může dojít k odření povrchu drátu či k přetržení drátu. Další problémy mohou nastat během ukládání drátu na žihací rošt. Pokud bude drát uložen na žihací rošt s velkým přesahem, může se drát poškodit ochranným žihacím poklopem nebo ochranný žihací poklop nelze nasadit vůbec

- **Lidský faktor**

Kvalitně vyžiháný drát lze zajistit tak, že máme zajištěný dostatek kvalifikovaných žíhačů. Tito pracovníci musí dodržovat přesně stanovené pracovní a technologické postupy a musí být ve výrobě pečliví. Pracovníci musí dodržovat bezpečnostní předpisy a postupy, především při manipulaci s jeřábem.

- **Prostředí**

Na kvalitu poměděného drátu při žihání má vliv i prostředí, ve kterém je materiál uložen před a po žihání. Materiál nesmí být vystaven průvanu, chladu a nesmí být vystaven prašnému prostředí. Všechny tyto skutečnosti mají vliv na kvalitu povrchu drátu. Důležitým faktorem je zajištění vhodného osvětlení, které má vliv

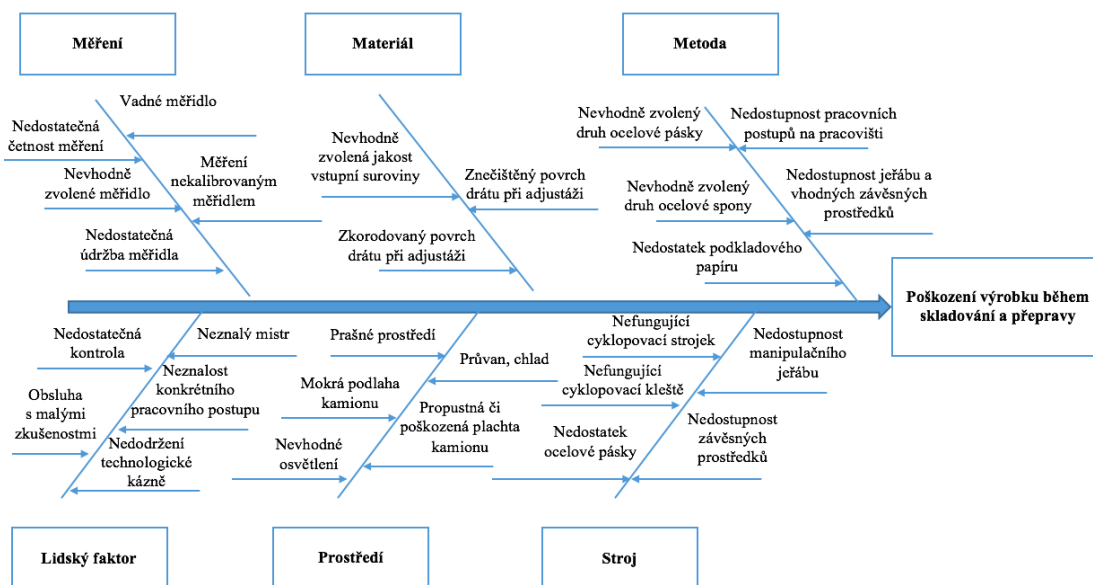
na bezpečnou práci a dokonale provedenou vizuální kontrolu povrchu drátu po žíhání.

• Stroj

Základním předpokladem kvalitního žíhání je správné fungování elektrické poklopové pece. Žíhač musí zkontrolovat dokonale utěsněnou retortu (ochranný poklop). Poškozený (prasklý) ochranný poklop způsobí znehodnocení žíhaného drátu. Důležitou částí pece je dobře fungující ventilátor, který zajišťuje rovnoměrnou žíhací atmosféru v celém objemu žíhací pece. Nedostatečné chlazení vodou, může způsobit zadření ventilátoru. Nedostatečná kvalita nebo nedostatečný objem ochranné dusíkové směsi, může znehodnotit povrch žíhaného drátu. Žíhač si musí hlídat i poškození elektrických vytápěcích spirál, které vyhřívají žíhací pec po celém obvodu. Pokud by byly některé elektrické spirály poškozené, tak v místě poškozených spirál dojde k neprohřátí materiálu a drát bude nerovnoměrně vyžíhán po obvodu. Použitím poškozených žíhacích roštů může dojít k znehodnocení drátu.

4.2.2.3 Poškození výrobku během skladování a přepravy

Během manipulací při skladování hotového výrobku či při přepravě může dojít k poškození drátu. Během skladování a následné přepravy tak může dojít k znehodnocení povrchu drátu, což vede k nespokojenosti konečného zákazníka. Proto je velmi důležité, aby pracovník adjustáže prováděl adjustáž důkladně dle stanovených pracovních a technologických postupů.



Obr. 30: Poškození výrobku během skladování a přepravy (Zdroj: Vlastní zpracování)

- **Měření**

Pro zajištění dodržení stanovených parametrů výrobku je nutné provádět kontrolní měření průměru adjustovaného drátu. Při adjustování drátu může dojít k situaci, že se adjustuje i více různých průměrů drátu v rámci jedné zakázky. Měřidla musí být vhodně zvolená (digitální nebo mechanický mikrometr 0 – 25 mm). Měřidla musí být vhodně udržována a musí být správně kalibrována (1x ročně).

- **Materiál**

Úkolem přípraváře výroby je vhodně zvolit jakost vstupní suroviny. Pro tento konkrétní výrobek, poměděný drát žíhaný Ø 1,0 mm, je stanovena jakost C4D dle ČSN EN 16120/ ocel s nízkým obsahem uhlíku do 0,06 %. Poměděný drát po žíhání nesmí být znečištěný na povrchu a nesmí být zkorodovaný.

- **Metoda**

Pracovníci adjustáže a expedice musí mít přesný pracovní postup na pracovišti. Při konečné adjustáži pracovníci žíhaný drát zbaví původních drátěných úvazků a nahradí je ocelovou páskou 16x0,5 mm. Během tohoto přepáskování musí doplnit každý kruh drátu identifikačním štítkem. Na tomto identifikačním štítku jsou uvedeny informace jako průměr drátu v mm, jakost materiálu, číslo kupní smlouvy a logo výrobce. Pracovníci musí pečlivě dodržovat pracovní postupy, aby nedocházelo k poškození kruhu nebo dokonce k přetržení drátu. Manipulace s drátem musí probíhat na čistém podkladovém papíře, aby nedošlo k znečištění či poškození drátu o betonovou podlahu. Uložení do skladu provádí řidič VZV, který musí uložit adjustovaný drát do skladu hotové výroby. Tento sklad musí být udržován čistý a suchý.

- **Lidský faktor**

Kvalitně adjustovaný drát závisí na pracovnících adjustáže. Proto tyto pracovníci musí být dostatečně kvalifikovaní. Jejich úkolem je přesně dodržovat pracovní a technologické postupy. Při práci musí být obezřetní a pečliví.

- **Prostředí**

Výsledná kvalita poměděného žíhaného drátu při adjustáži je závislá na prostředí, ve kterém adjustáž probíhá. Materiál nesmí být vystaven průvanu, chladu a prašnému prostředí. Všechny tyto faktory mají vliv na kvalitu povrchu tohoto drátu.

Velmi důležité je také zajistit vhodné osvětlení, které má vliv na dokonale provedenou vizuální kontrolu povrchu drátu při adjustáži.

- **Stroj**

Základním předpokladem kvalitně provedené adjustáže drátu je správné fungování závěsného jeřábu s vhodnými závěsnými prostředky. Pracovníci musí mít správně fungující cyklopovací strojek a kvalitní cyklopovací ocelovou pásku. Nevhodně zvolený závěsný prostředek či špatně fungující cyklopovací strojek může způsobit nedotažení úvazků. Důležitým faktorem je správně fungující procvaknutá cyklopovací spona.

4.2.3 IFE analýza

Pro analýzu interních faktorů společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. byla sestavena IFE matice, která se skládá ze silných a slabých stránek této společnosti. Dále byly jednotlivým položkám přiřazeny váhy důležitosti těchto položek a byl stanoven stupeň vlivu na strategický záměr společnosti. Vynásobením váhy a stupně vlivu jsme dostali vážené ohodnocení těchto interních faktorů.

Tab. 12: Silné stránky (Zdroj: Vlastní zpracování)

Faktor	Váha	Stupeň vlivu	Váha x Stupeň vlivu
Silné stránky - S			
Dlouhodobá spolupráce s rozhodujícími odběrateli	0,35	4	1,4
Odborné znalosti a zkušenosti managementu	0,10	4	0,40
Rozšiřování sortimentu výroby	0,10	3	0,30
Stabilní hospodářské výsledky a ekonomická stabilita	0,20	4	0,80
Investice do výrobní sféry	0,15	4	0,60
Flexibilita a efektivita	0,1	3	0,30
Celkem S	1,00		3,8

Tab. 13: Slabé stránky (Zdroj: Vlastní zpracování)

Faktor	Váha	Stupeň vlivu	Váha x Stupeň vlivu
Slabé stránky - W			
Nedostatek kvalifikovaných pracovníků na výrobních pozicích	0,30	1	0,30
Outsourcing servisu a oprav	0,15	2	0,30
Věková struktura pracovníků údržby	0,15	1	0,15
Vysoká fluktuace výrobních pracovníků	0,20	1	0,20
Provozovny na třech různých místech	0,10	2	0,20
Nerovnoměrnost výroby – malá poptávka v zimních měsících (pletivo)	0,10	2	0,20
Celkem W	1,00		1,35

Silné stránky

Mezi silné stránky této společnosti patří dlouhodobá spolupráce s rozhodujícími odběrateli. Tito odběratelé zajišťují této společnosti dostatek zakázek. Tato společnost díky tomu také vykazuje stabilní hospodářské výsledky a ekonomicky je stabilní. Další silnou stránkou této korporace je management se skvělými odbornými znalostmi a především s dlouholetými zkušenostmi v tomto odvětví. Tato společnost také neustále investuje do nových strojů a výrobních zařízení a snaží se o rozšiřování výrobního sortimentu. MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. jsou schopny rychle reagovat a uspokojit zákaznickou poptávku.

Slabé stránky

Slabou stránkou tohoto podniku je především dlouhodobý nedostatek kvalifikovaných pracovníků na výrobních pozicích a také vysoká fluktuace těchto pracovníků. Další slabou stránkou je věková struktura zaměstnanců údržby. Všichni tyto zaměstnanci se blíží důchodovému věku. Po odchodu těchto zaměstnanců do důchodu nebudou pracovníci, kteří by prováděli opravy a servis strojního zařízení. Především v zimních měsících dochází k nerovnoměrnosti výroby pletiva. Mezi slabé stránky řadíme také

výrobní provozovny na třech různých místech – Ostrava, Karviná a Boršice u Uherského Hradiště. Pro každou provozovnu je nutné mít vlastní zaměstnance na určitých pozicích, např. účetní, přípravář výroby, vedoucí provozovny, pracovník oddělení technické kontroly, atd. Další komplikací v případě více provozoven na různých místech je převoz materiálu, polotovarů a hotových výrobků mezi těmito provozovnami.

Hodnocení silných stránek společnosti je 3,8 a při hodnocení slabých stránek vyšla hodnota 1,35. Výsledná hodnota silných stránek je téměř třikrát větší než výsledná hodnota slabých stránek. Toto svědčí o tom, že silné stránky této společnosti převažují nad slabými stránkami.

4.2.4 Zhodnocení výsledků analýz

Pomocí analýza FMEA bylo identifikováno celkem 36 rizik. Z těchto rizik bylo vybráno 5 běžných rizik a 2 závažná rizika, na které je nutné se více zaměřit. V procesu příjmu a evidenci objednávky a vystavení kupní smlouvy může dojít k situaci, kdy vzniknou nesrovnalosti mezi objednávkou a nabídkou kupní smlouvy. Tato nesrovnalost může vzniknout nepozorností zákazníka nebo obchodníka. Doporučeným opatřením tohoto problému je vyjasnění nejasností se zákazníkem. V tomto případě hraje důležitou roli lidský faktor. Dalším rizikem v této fázi procesu je nezajištění vstupního materiálu v hutích. Toto riziko může nastat v případě, že dojde ke špatné komunikaci mezi nákupem a přípravářem výroby. Je nutné tedy sledovat zásoby materiálu na skladě a zajistit včasnou dodávku materiálu v hutích. V procesu moření bylo identifikováno riziko, kdy se vyskytují okuje na povrchu válcovaného mořeného drátu. Pokud se okuje vyskytují, nelze dále použít tento drát v další fázi výroby. Pro správné moření drátu je nezbytné zajistit vhodnou jakost vstupní suroviny. Opatřením v tomto případě je především důkladná kontrola mořiče. Mořič musí v pravidelných intervalech kontrolovat nejen nastavení výrobního zařízení – mechanických odkujňovačů, ale také mořicí lázně. V dalším procesu výroby – tažení, bylo identifikováno riziko, které způsobí nedodržení stanovených parametrů výrobků. Příčinou vzniku tohoto rizika je špatně zvolený technologický postup. Aby výrobek nemusel být vyřazen do neshodné výroby, musí se provádět zkouška tahem. Dále je nutné pravidelně kontrolovat opotřebení tažného nástroje a tažného válce. Tyto kontroly provádí tažec. Dalším rizikem je nedodržení vyráběného průměru při tažení a pomědění

drátu. Tato situace může nastat, pokud je vadný nebo opotřebený tažný nástroj (průvlak). Je nezbytné provádět kontrolní měření rozměrů drátu pomocí mikrometru. V případě, že se tažný nástroj musí vyměnit, je nutné změřit rozměry u všech používaných průvlaků. Tyto zmíněná rizika jsou závislá především na důkladné kontrole ze strany zaměstnanců. Proto musíme zajistit spravedlivý systém odměňování a motivovat tyto pracovníky k důslednému plnění pracovních povinností. Další dvě rizika byla vyhodnocena jako závažná. Jedná se o poškozený poměděný drát při procesu žihání a o poškození výrobku během skladování a přepravy. Pro tyto rizika budou navržena konkrétní doporučená opatření v další části této diplomové práce.

5 NÁVRHOVÁ ČÁST

Tato část diplomové práce se bude zabývat návrhy na zlepšení zjištěných nedostatků a problémů, které byly identifikovány během analýz.

Podstatnou část rizik, které mohou nastat v průběhu zakázky ve společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. tvoří rizika, která závisí na lidském faktoru. Aby tato rizika nenastala je nutné, aby každý pracovník v této společnosti důsledně a svědomitě plnil své pracovní povinnosti, a také aby prováděl stanovené kontroly, aby nedocházelo k nadměrné neshodné výrobě. Z analýz také vyplynulo, že tato společnost má problém s vysokou fluktuací zaměstnanců. Proto se tato společnost chce zaměřit na zlepšení systému odměňování. Proto jsem zvolila navýšení mzdy, navýšení hodnoty stravenek a zvýšení počtu dní dovolené. Dalším problémem, se kterým se musí tato společnost potýkat, je poškození poměděného žíhaného. Toto poškození může nastat během manipulace ve skladu, transportu do žíhárny nebo během manipulace před či během žíhání. Pro tento problém byly navrženy přepravní stojánky, které by měly zabránit tomuto poškození. Jako poslední problém byl identifikován poškozený drát během skladování a přepravy. Návrhem je použit speciální obaly, aby k tomuto poškození již nedocházelo. Návrhy na zlepšení tedy jsou:

- Zvýšení mzdy
- Zvýšení hodnoty stravenek
- Zvýšení počtů dní dovolené
- Přepravní stojánky
- Obaly

5.1 Zvýšení mzdy

MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. se dlouhodobě potýkají s nedostatkem a vysokou fluktuací kvalifikovaných výrobních pracovníků. V rámci zlepšení systému odměňování je dalším návrhem zvýšení mzdy všem výrobním pracovníkům této společnosti. Průměrná mzda v Moravskoslezském kraji je 28 801 Kč a ve Zlínském kraji 28 374 Kč (Csu.cz, 2019). V následující tabulce je zobrazen přehled výše mezd jednotlivých pracovních pozic. Z tabulky je patrné že zaměstnanci nedosahují průměrné mzdy. V této společnosti je forma mzdy časová měsíční mzda. Proto navrhuji zvýšit

mzdu zaměstnancům na výrobních pozicích o 1000 Kč. Celkové měsíční mzdové náklady by tedy vzrostly o 152 000 Kč.

Tab. 14: Náklady na zvýšení mezd (Zdroj: Vlastní zpracování)

Pracovní pozice	Výše mzdy - aktuální	Výše mzdy - nová	Přidáno	Počet pracovníku	Přidáno - celkem
Pozinkovač	17 500 Kč	18 500 Kč	1 000 Kč	15	15 000 Kč
Tažec	22 600 Kč	23 600 Kč	1 000 Kč	40	40 000 Kč
Žihač	18 000 Kč	19 000 Kč	1 000 Kč	12	12 000 Kč
Mořič	18 000 Kč	19 000 Kč	1 000 Kč	9	9 000 Kč
Převíječ	18 000 Kč	19 000 Kč	1 000 Kč	25	25 000 Kč
Pletař	19 000 Kč	20 000 Kč	1 000 Kč	11	11 000 Kč
Zámečník	16 800 Kč	18 800 Kč	1 000 Kč	6	6 000 Kč
Elektrikář	17 800 Kč	19 800 Kč	1 000 Kč	4	4 000 Kč
Pracovník expedice	17 800 Kč	18 800 Kč	1 000 Kč	18	18 000 Kč
Pracovník montáže	18 000 Kč	19 000 Kč	1 000 Kč	12	12 000 Kč
Celkem				152	152 000 Kč

5.2 Zvýšení počtu dní dovolené

Dalším návrhem je zvýšení počtu dní dovolené. V současné době je počet dnů v této společnosti 20. Po zavedení těchto opatření by počet dnů dovolené byl 22. Náklady na toto opatření vypočteme jako součin hodinové mzdy, počtu odpracovaných hodin za 1 pracovní den a počet dnů dovolené navíc. Jelikož se hodinová mzda jednotlivých pracovníků liší, v následující tabulce je proveden výpočet nákladů pro jednotlivé pracovní pozice. Celkové náklady na toto opatření by ročně činily 360 383 Kč.

Tab. 15: Náklady na 2 dny dovolené navíc (Zdroj: Vlastní zpracování)

Pracovní pozice	Výše platu - nová	Hodinová mzda	Počet hodin - 1 den	Počet pracovníků	Náklady
Ředitel společnosti	61 000 Kč	363 Kč	8	1	5 808 Kč
Manažer kvality	37 000 Kč	220 Kč	8	1	3 520 Kč
Obchodní ředitel	41 000 Kč	244 Kč	8	1	3 904 Kč

Ekonomický ředitel	41 000 Kč	244 Kč	8	1	3 904 Kč
Personalista	27 000 Kč	161 Kč	8	1	2 576 Kč
Obchodník	28 000 Kč	167 Kč	8	7	18 704 Kč
Referent nákupu	21 000 Kč	125 Kč	8	1	2 000 Kč
Referent prodeje	21 000 Kč	125 Kč	8	1	2 000 Kč
Ekonom	25 000 Kč	149 Kč	8	4	9 536 Kč
Vedoucí provozovny	28 000 Kč	167 Kč	8	3	8 016 Kč
Přípravář výroby	26 000 Kč	155 Kč	8	4	9 920 Kč
Vedoucí oprav	25 000 Kč	149 Kč	8	3	7 152 Kč
Vedoucí montáže	25 000 Kč	149 Kč	8	1	2 384 Kč
Technický kontrolor	24 000 Kč	143 Kč	8	3	6 864 Kč
Pozinkovač	18 500 Kč	110 Kč	7,5	15	24 750 Kč
Těžec	23 600 Kč	140 Kč	7,5	40	84 000 Kč
Žihač	19 000 Kč	113 Kč	7,5	12	20 340 Kč
Mořič	19 000 Kč	113 Kč	7,5	9	15 255 Kč
Převíječ	19 000 Kč	113 Kč	7,5	25	42 375 Kč
Pletař	20 000 Kč	119 Kč	7,5	11	19 635 Kč
Zámečnick	18 800 Kč	112 Kč	7,5	6	10 080 Kč
Elektrikář	19 800 Kč	118 Kč	7,5	4	7 080 Kč
Pracovník expedice	18 800 Kč	112 Kč	7,5	18	30 240 Kč
Pracovník montáže	19 000 Kč	113 Kč	7,5	12	20 340 Kč
Celkem				184	360 383 Kč

5.3 Zvýšení hodnoty stravenek

V současné době tato společnost poskytuje svým zaměstnancům stravenky od společnosti Sodexo. Stravenky jsou v celkové hodnotě 60 Kč, přičemž 30 Kč přispívá na stravování zaměstnavatel a 30 Kč si zaměstnanec doplácí sám. Na stravenku má nárok zaměstnanec za každý odpracovaný den. Benefit ve formě stravenek je poskytován pouze pracovníkům na výrobních pozicích, což se momentálně týká celkem 152 zaměstnanců. Návrhem je zvýšit hodnotu stravenek ze 60 Kč na 70 Kč. Měsíčně by došlo ke zvýšení nákladů na tento benefit při 152 zaměstnancích o 31920 Kč.

$$152 \text{ zaměstnanců} \times 21 \text{ dní v měsíci} \times 10 \text{ Kč} = 31920 \text{ Kč}$$

5.4 Podpůrné stojánky

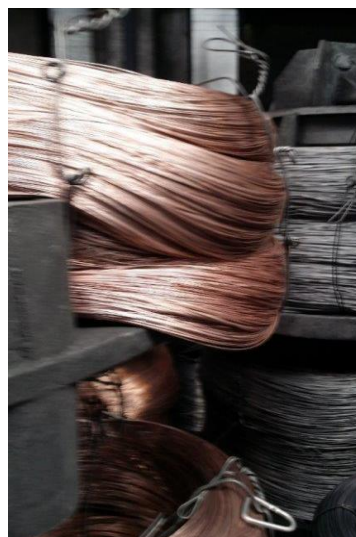
Jelikož tato společnost obdržela opakované reklamace od zákazníků, kteří reklamují špatné odvíjení poměděných rozet, je nutné přijmout opatření, která by měla zabránit tomuto poškození. Reklamace za rok 2018 spojené s tímto problémem stály společnost 125 320 Kč.

Rozety s poměděným drátem jsou vyráběny na osmiramenné navíjecí stojánky. Poté jsou tyto rozety přeloženy na čtyřramenné přepravní stojany. Aby byla využita přepravní kapacita vozidla, dávají se 4 rozety na 1 stojan. Pokud jsou u rozety špatně dotažené úvazky, tak vlivem tlaku horních rozet dochází k deformaci spodních rozet. Po převozu rozet do žíhárny je drát přeložen na žíhací rošt žíhací pece. Aby se na žíhací rošt vešlo 7 ks rozet, musí být tyto rozety přesazeny o 80 mm přes hranu žíhacího roštu. Při žíhání a následném chladnutí dochází k deformaci (zvlnění) rozety v části, která přesahuje přes žíhací rošt.

Proto navrhuji podpůrné stojánky, které budou mít celoplošnou základnu (větší než plocha rozety). Tyto celoplošné základny stojánek se budou dát uložit na žíhací rošt a nedocházelo by tak k deformaci rozet při přepravě, manipulaci a při žíhání poměděného drátu.



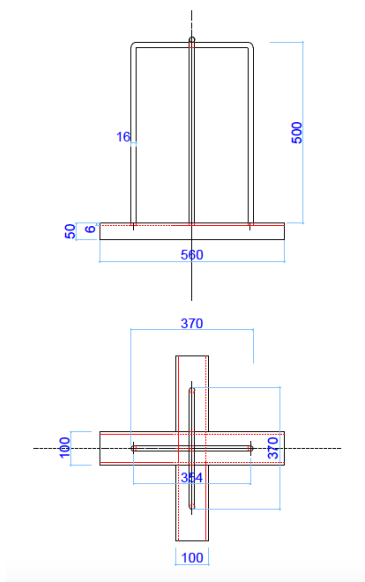
Obr. 31: Poškození drátu obrázek 1 (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s., 2019a)



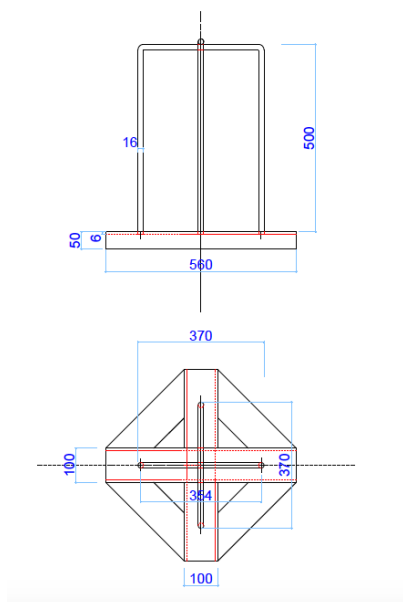
Obr. 32: Poškození drátu obrázek 2 (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s., 2019a)

Požadavky na stojánek byly dány velikostí rozety. Vnější průměr rozety je 560 mm, vnitřní průměr rozety je 380 mm, výška je 500 mm. Proto byl navrhnut stojánek

s výškou 500 mm, vnějším průměrem 560 mm a tloušťkou základové desky 12 mm a průměrem tyče 16 mm. Byly navrženy 3 varianty stojánků, které jsem podle náčrtku nakreslila v programu ArchiCad. Tyto varianty jsou znázorněny v následujících obrázcích.



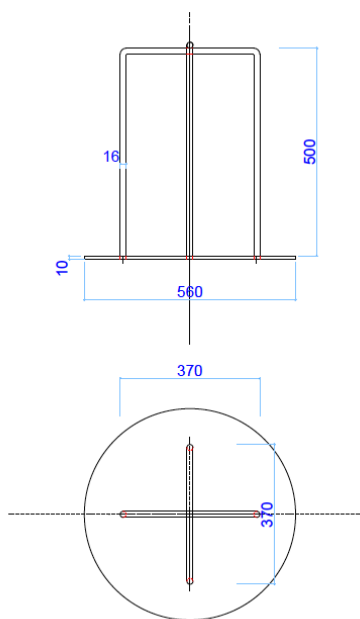
Obr. 33: Výkres stojánu - 1. varianta (Zdroj: Vlastní zpracování dle Raček, 2019)



Obr. 34: Výkres stojánu - 2. varianta (Zdroj: Vlastní zpracování dle Raček, 2019)



Obr. 35: Stojánek - 2. varianta (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNÝ, a.s., 2019b)



Obr. 36: Výkres stojánu - 3. varianta (Zdroj: Vlastní zpracování dle Raček, 2019)



Obr. 37: Stojánek - 3. varianta (Zdroj: MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s., 2019b)

Z každé varianty byly v únoru roku 2019 vyrobeny 2 zkušební kusy. Náklady na výrobu jednoho kusu 1. varianty byly 300 Kč, 2. varianta stála 400 Kč a 3. varianta 600 Kč. Tyto stojánky byly vyrobeny na zámečnické dílně v této společnosti. Po testování těchto 3 typů stojánků během manipulace, přepravy a žihání byla vybrána 3. varianta. Přestože tato varianta je nejvíce nákladná, tak ale nejlépe splňuje požadavky. Tento stojánek má základnu pod celou plochou žíhané rozety, která není během žihání deformovaná, jelikož je neustále ve styku s plochou základny stojánu. Náklady na výrobu 1 ks tohoto stojánu jsou 600 Kč. Bylo vyrobeno 105 ks tohoto stojánu, což stálo 63 000 Kč. Předpokládaná životnost tohoto stojánu je 10 žihání. Poté budou muset být obnoveny pruty na stojánu. Materiál na obměnu těchto prutů stojí na jeden stojánek 80 Kč. Tímto opatřením bude snížen počet reklamací a bude docíleno spokojenosti zákazníka, což je v dnešní době důležité pro udržení stálých zákazníků.

Neshodná výroba poměděného žíhaného drátu za rok 2018 činila 30 t z celkového vyrobeného množství 1100 t. Procentní vyjádření neshodné výroby bylo tedy 2,72 % z celkového objemu výroby tohoto druhu drátu. Náklady spojené s výrobou 1 t žíhaného poměděného drátu činí 20 000 Kč. Celkové náklady na neshodnou výrobu tedy činily 600 000 Kč. Po zavedení opatření na zlepšení předpokládám snížení neshodné výroby

na 0,58 %, což odpovídá 6,4 t poměděného žíhaného drátu. Neshodná výroba se tedy sníží o 23,6 t ročně. Při poklesu neshodné výroby o 23,6 t dojde k úspoře 472 000 Kč ročně.

Reklamace týkající se žíhaného poměděného drátu Ø 1,00 mm za rok 2018 činily 125 320 Kč, což odpovídá 0,47 % celkové roční produkce. Po zavedení opatření odhaduji pokles reklamací na 0,1 % z celkové produkce tohoto typu drátu. Předpokládaná úspora ročně tedy činí 98 657 Kč.

Po odečtení nákladů na podpůrné stojánky 63 000 Kč činí celková předpokládaná úspora 507 657 Kč.

Tab. 16: Srovnání současné situace s návrhy – podpůrné stojánky (Zdroj: Vlastní zpracování)

	Současná situace	Po zavedení návrhů
Neshodná výroba	2,72%	0,58%
Náklady na neshodnou výrobu	600 000 Kč	128 000 Kč
Reklamace	0,47 %	0,1 %
Náklady spojení s reklamacemi	125 320 Kč	26 663 Kč

5.5 Obaly

Při uskladnění a nakládce je poměděný drát vystaven změnám teplot a nepříznivým klimatickým podmínkám. Tyto teplotní rozdíly způsobují působení vzdušné vlhkosti a prašnosti prostředí na tento přepravovaný drát, jelikož poměděný drát nemá žádnou ochrannou vrstvu, která by jej chránila před touto vzdušnou vlhkostí a prašností. Navrhuji opatřit drát fóliovým pytle a dovnitř každého pytle umístit sáček s pohlcovačem vzdušné vlhkosti. Cílem tohoto opatření je zvýšení odolnosti poměděného drátu a zabránit tak případným reklamacím z důvodu koroze povrchu drátu.

Společnost MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. již 20 let spolupracuje s ostravskou společností KOMA Commercial, s.r.o., která jim dodává vázací a obalový materiál. Proto jsem se po konzultaci s managementem společnosti rozhodla oslovit tohoto dodavatele. Dle zadaných požadavků mi dodavatel zaslal nabídku na PE rukáv (hadice) šířky 600 mm, tloušťky 0,05 mm a 6g balíček vysoušedla. PE rukáv je dodáván v rolích po 30 kg (500m fólie) za 1050 Kč a 6g balíčku vysoušedla stojí 3,50 Kč/ks.

MORAVSKOSLEZCKÁ DRÁTOVNY, a.s. každý měsíc vyrobí a vyexpedují 96 tun poměděného drátu. Tento drát je navíjen na rozety á 200 kg. Rozeta má průměr 560 mm a výška je 50 mm. Na rozetu bude potřeba 1m rukávu a jeden balíček vysoušedla. Náklady na 1 rozetu tedy budou 2,10 Kč za fólii a 3,50 Kč za sáček vysoušedla. Každý měsíc se tedy vyexpeduje 96 tun poměděného drátu, což je 480 ks rozet s tímto drátem. Celkové měsíční náklady na tento obal a pohlcovače vzdušné vlhkosti tedy budou 2688 Kč.

Neshodná výroba spojená s poškozením poměděného žíhaného drátu během uskladnění v roce 2018 činila 15 t, což je 1,36 % z celkového objemu výroby žíhaného poměděného drátu. Po zavedení nápravných opatření očekávám poklesu neshodné výroby na 0,13 %, což je 1,43 t za rok. Pokles neshodné výroby ročně tedy bude o 13,57 t. Přínosem tohoto opatření bude úspora nákladů na neshodnou výrobu, což při 13,57 t za rok činí 271 400 Kč. Po odečtení nákladů 32 256 Kč na pořízení obalů a absorpčních sáčků bude celková úspora pro tuto společnost činit 239 144 Kč ročně.

Tab. 17: Srovnání současné situace s návrhy - obaly (Zdroj: Vlastní zpracování)

	Současná situace	Po zavedení návrhů
Neshodná výroba	1,36 %	0,13 %
Náklady na neshodnou výrobu	300 000 Kč	28 600 Kč

5.6 Finanční zhodnocení návrhů

V následující tabulce je znázorněno celkové finanční zhodnocení navrhovaných opatření. Celkové náklady na návrhy jsou 2 662 679 Kč. Zvýšení hodnoty stravenky o 10 Kč bude tuto společnost stát 31 920 Kč měsíčně, což činí přibližně 383 040 Kč za rok. Dalším návrhem bylo zvýšení mzdy všem pracovníkům o 1000 Kč. Tento návrh při 152 zaměstnancích zvýší náklady o 152 000 Kč měsíčně, což za rok činí 1 824 000 Kč. Zvýšení dovolené o 2 dny bude tuto společnost stát 360 383 Kč. Jelikož se tato společnost dlouhodobě potýká s vysokou fluktuací pracovníků na výrobních pozicích, tak cílem těchto návrhů týkajících se systému odměňování je především zvýšení motivace těchto zaměstnanců a stabilizace pracovních sil. Pokud budou zaměstnanci dostatečně motivováni, budou lépe plnit své pracovní povinnosti a dojde ke snížení neshodné výroby. Dále byla navržena opatření ve výrobě. Výroba podpůrných stojánek bude stát tuto společnost 63 000 Kč. Tyto stojánky minimalizují poškození při žíhání a

následující adjustáži. Zavedením tohoto opatření dojde úspoře nákladů na neshodnou výrobu v celkové výši 472 000 Kč a ke snížení reklamací o 98 657 Kč. Po odečtení nákladů na výrobu podpůrných stojánek činí roční předpokládaná úspora pro tuto společnost 507 657 Kč. Přínosem tohoto návrhu je tedy snížení neshodné výroby a počtu reklamací. Dalším návrhem bylo zavedení používání obalů při skladování a přepravě. Tyto obaly zvýší měsíčně náklad o 2 688 Kč, což ročně činí 32 256 Kč. Snížení neshodné výroby z 1,36 % na 0,1 % přinese úsporu nákladů na tuto neshodnou výrobu ve výši 271 400 Kč za rok. Po odečtení nákladů na obaly je celková úspora tohoto nákladu vyčíslena na 239 144 Kč za rok. Celková roční úspora týkající se opatření ve výrobě činí 746 801 Kč. Cílem návrhů, týkající se výroby, je především zvýšení kvality produkce a snížení interní neshodné výroby. Tyto návrhy napomohou snížit počet reklamací a především spokojenost zákazníků.

Tab. 18: Celkové náklady na opatření (Zdroj: Vlastní zpracování)

Položka	Měsíčně	Ročně
Stravenky	31 920 Kč	383 040 Kč
Zvýšení mzdy	152 000 Kč	1 824 000 Kč
Dovolená		360 383 Kč
Stojánky		63 000 Kč
Obaly	2 688 Kč	32 256 Kč
Celkem		2 662 679 Kč

6 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit průběh zakázky ve společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s. a identifikovat případná rizika a komplikace, které mohou v průběhu dané zakázky nastat.

V první části byly podle odborných zdrojů teoreticky přiblíženy základní pojmy týkající se této tematiky. V další části této práce byla představena vybraná společnost a popsán její výrobní sortiment a organizační struktura. V analytické části byl popsán průběh zakázky pro konkrétní výrobek – poměděný žíhaný drát \varnothing 1,00 mm. Poté byly identifikována rizika, která mohou ohrozit danou zakázku prostřednictvím metody FMEA. Pro vybraná rizika byl dále sestrojen Išikawův diagram. Poté byla provedena IFE analýza. Rizika, která nejvíce ohrožují bezproblémový průběh zakázky, jsou spojena především s kontrolou. Je nutné, aby výrobní pracovníci i jejich nadřízení prováděli důsledné kontroly vyráběných produktů v požadované četnosti. Tyto kontroly snižují počet neshodné výroby a případných reklamací. Jelikož důsledné plnění pracovních povinností souvisí do jisté míry s motivací, tak se část návrhů na zlepšení týkala systému odměňování. Další dva problémy se týkaly výrobního procesu. Společně s managementem společnosti jsme našli řešení, jak tyto rizika snížit na minimum.

POUŽITÁ LITERATURA

- FIALA, P., 2002. *Modelování a analýza produkčních systémů*. Praha: Professional Publishing. ISBN 80-86419-19-3.
- FIALA, P., 2004. *Projektové řízení – modely, metody, analýzy*. Praha: Professional Publishing. ISBN 80-86419-24-X.
- FOTR, J., E. VACÍK, I. SOUČEK a kol., 2012. *Tvorba strategie a strategické plánování: Teorie a praxe*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3985-4.
- KEŘKOVSKÝ, M., 2009. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-119-2.
- KOŠTURIÁK, J., L. BOLEDOVIČ, J. KRISTÁK a kol., 2010. *Osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Praha: Computer Press. ISBN 978-80-251-2349-2.
- LUKOSZOVÁ, X., 2004. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0174-6.
- MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY. *Politika kvality*. ©2019b [online]. [cit. 2019-01-15]. Dostupné z: <http://www.msdo.cz/pletivo/politika-kvality>
- MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY. *Z historie*. ©2019a [online]. [cit. 2019-01-15]. Dostupné z: <http://www.msdo.cz/pletivo/z-historie->
- MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY. *Moravskoslezské drátovny, a.s.* ©2018 [online]. [cit. 2019-01-15]. Dostupné z: <http://www.msdo.cz>
- MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY. 2018a. *Produkty společnosti*. Ostrava: Moravskoslezské drátovny, a.s.
- MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY. 2019a. *Poškozený drát*. Ostrava: Moravskoslezské drátovny, a.s.
- MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY. 2019b. *Stojánky*. Ostrava: Moravskoslezské drátovny, a.s.
- MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY. 2018b. *Výrobní zařízení a hotové produkty*. Ostrava: Moravskoslezské drátovny, a.s.
- MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY. 2017. *Prodej-kontraktace*. Ostrava: Moravskoslezské drátovny, a.s.
- NENADÁL, J., 2006. *Management partnerství s dodavateli: nové perspektivy firemního nakupování*. Praha: Management Press. ISBN 80-7261-152-6.
- NENADÁL, J., D. NOSKIEVIČOVÁ, R. PETŘÍKOVÁ a kol., 2008. *Moderní*

management jakosti: principy, postupy, metody. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-186-7.

RAČEK, J. Interview. MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s., Syllabova 1263/60, Ostrava. 1. 12. 2018.

SMEJKAL, V., K. RAIS., 2006. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 2 aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1667-4.

SYNEK, M. a kol., 2011. *Manažerská ekonomika*. 5. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-7528-9.

TICHÝ, M., 2006. *Ovládání rizika: analýza a management*. Praha: C. H. Beck. ISBN 80-7179-415-5.

TOMEK, G., V. VÁVROVÁ., 2014. *Integrované řízení výroby*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1479-0.

TOMEK, G., V. VÁVROVÁ., 2007. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4486-5.

TOMEK, J., J. HOFMAN., 1999. *Moderní řízení nákupu podniku*. Praha: Management Press, ISBN 80-85943-73-5.

TOMEK, G., V. VÁVROVÁ., 2000. *Řízení výroby*. 2. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-7169-955-1.

VEBER, J. a kol., 2002. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0194-4.

VEBER, J. a kol., 2000. *Management: Základy, prosperita, globalizace*. Praha: Management Press. ISBN 80-7261-029-5.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

Ø	průměr
a.s.	akciová společnost
atd.	a tak dále
CPM	Critical path method
FMEA	Failure mode and effects analysis
g	gram
Ing.	inženýr
kg	kilogram
mm	milimetr
MSD	Moravskoslezské dátozny
PERT	Program evaluation and review technique
QFD	Quality function deployment
RPN	Risk priority number
str.	strana
t	tuna
TK	technická kontrola
TPV	technická příprava výroby
tzv.	takzvaný
VZV	vysokozdvíhový vozík

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Pravděpodobnost výskytu vady.....	29
Tab. 2: Odhalitelnost rizika	29
Tab. 3: Hodnocení významu rizika	30
Tab. 4: Průběh kontroly	49
Tab. 5: Hodnocení rizik	50
Tab. 6: FMEA - Příjem a evidence objednávky, vystavení kupní smlouvy	51
Tab. 7: FMEA - Proces výroby - moření.....	52
Tab. 8: FMEA - Proces výroby - předtah	53
Tab. 9: FMEA - Proces výroby - tažení a pomědění.....	53
Tab. 10: FMEA - Proces výroby – žíhání.....	54
Tab. 11: FMEA - Adjustáž a expedice	55
Tab. 12: Silné stránky.....	62
Tab. 13: Slabé stránky	63
Tab. 14: Náklady na zvýšení mezd	67
Tab. 15: Náklady na 2 dny dovolené navíc	67
Tab. 16: Srovnání současné situace s návrhy – podpůrné stojánky	72
Tab. 17: Srovnání současné situace s návrhy - obaly.....	73
Tab. 18: Celkové náklady na opatření.....	74

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Transformované a transformující výrobní zdroje	12
Obr. 2: Výroba dle množství a počtu kusů výrobku	15
Obr. 3: Faktory ovlivňující nákupní chování.....	19
Obr. 4: Kontrolní tabulka.....	22
Obr. 5: Histogram.....	22
Obr. 6: Vývojový diagram.....	23
Obr. 7: Paretův diagram.....	24
Obr. 8: Išikawův diagram	24
Obr. 9: Bodový diagram	25
Obr. 10: Regulační diagram.....	25
Obr. 11: Formulář pro záznam výsledků FMEA	28
Obr. 12: Dům jakosti.....	31
Obr. 13: Hranově definovaný síťový graf	32
Obr. 14: Logo společnosti.....	34
Obr. 15: Produkty společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s.....	37
Obr. 16: Organizační struktura společnosti MORAVSKOSLEZSKÉ DRÁTOVNY, a.s.	38
Obr. 17: Průběh poptávky a nabídky.....	41
Obr. 18: Průběh objednávky	42
Obr. 19: Průběh vystavení kupní smlouvy	43
Obr. 20: Moření válcovaného drátu	45
Obr. 21: Drátotažný stroj.....	45
Obr. 22: Navíjení na rozetu.....	46
Obr. 23: Žíhací pec.....	46
Obr. 24: Žíhaný drát tvrdý 1,00 mm	47
Obr. 25: Průběh kontroly	48
Obr. 26: Sklad vstupního materiálu.....	49
Obr. 27: Sklad hotové výroby	49
Obr. 28: Nedodržení stanovených parametrů výrobku - tažení	56
Obr. 29: Nedodržení stanovených parametrů výrobku - žíhání.....	58
Obr. 30: Poškození výrobku během skladování a přepravy	60

Obr. 31: Poškození drátu obrázek 1	69
Obr. 32: Poškození drátu obrázek 2	69
Obr. 33: Výkres stojánku - 1. varianta	70
Obr. 34: Výkres stojánku - 2. varianta	70
Obr. 35: Stojánek - 2. varianta	70
Obr. 36: Výkres stojánku - 3. varianta	71
Obr. 37: Stojánek - 3. varianta	71

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Výsledky FMEA	I
--------------------------------	---

Příloha 1: Výsledky FMEA (Zdroj: Vlastní zpracování)

Možná vada	Možný důsledek vady	Příčina vzniku	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN	Doporučená opatření	Výskyt	Význam	Odhalení	RPN
Zákaznická poptávka a stanovení nabídky											
Požadavky zakázky nejsou jasně definovány	Nelze určit přesný postup výroby a stanovit nabídku	Neznalost zákazníka	6	7	4	168	Požádání zákazníka o doplnění potřebných údajů	6	4	2	48
Nevyhovující poptávka	Odmítnutí poptávky	Nedostatek informací o společnosti	5	6	4	120	Informovat zákazníka o portfoliu výrobků	5	4	4	80
Chybné stanovení ceny v nabídce	Možnost vzniku ztráty	Nepozornost obchodníka	4	10	6	240	Kontrola nabídky před odesláním zákazníkovi	4	4	2	32
Chyba vzniklá důsledkem telefonické objednávky	Zapsání špatných požadavků	Nepozornost obchodníka	5	10	5	250	Písemné ověření požadavků objednávky	5	4	2	40
Příjem a evidence objednávky, vystavení kupní smlouvy											
Chyba v evidenci zakázek	Možnost zpoždění zakázky, dodání chybného množství či jiného druhu výrobku	Nepozornost obchodníka	3	10	6	180	Kontrola jinou osobou KS vystavil - obchodník KS schválil – obchodní ředitel	2	6	4	48
Nesoulad nebo neúplnost mezi objednávkou a nabídkou KS	Nemožnost začátku výroby, možnost zpoždění zakázky, nespokojený zákazník	Nepozornost zákazníka nebo obchodníka	5	9	6	270	Vyjasnění nejasností se zákazníkem	3	10	2	60
Nepotvrzení objednávky e-mailem zákazníkem	Možnost zpoždění zakázky, nespokojenost zákazníka	Nepozornost zákazníka	4	6	4	96	Kontaktování zákazníka telefonicky	4	4	2	32

Chybné stanovení termínu dodání	Nedodání zakázky v požadovaném termínu	Nepozornost obchodníka	5	7	6	210	Kontrola jinou osobou	5	5	2	50
Chybně zadaný druh výrobku či požadované množství	Chybné množství výrobků či špatné provedení výrobků, nespokojený zákazník	Nepozornost obchodníka při zadávání zakázky do evidence	4	10	5	200	Kontrola jinou osobou	4	4	4	64
Nezajištění vstupního materiálu	Zpoždění zakázky, nespokojený zákazník	Chyba komunikace mezi nákupem a přípravářem výroby	5	10	6	300	Dostatečné zásoby vstupního materiálu	3	6	4	72
Chybně zařazená zakázka do harmonogramu výroby	Zpoždění zakázky, nespokojený zákazník	Chyba komunikace mezi obchodníkem a přípravářem výroby	3	7	6	126	Informace o harmonogramu výroby na obchodní útvar	2	5	4	40
Proces výroby - moření											
Okuje na povrchu mořeného válcovaného drátu	Nemožnost použití pro tažení předtahového drátu	Nedokonale prolámaný drát na mechanickém odkujňovači před mořením	6	10	5	300	O: kontrola nastavení odkujňovačů Z: mořič Č: každý svitek	4	10	2	80
Okuje na povrchu mořeného válcovaného drátu	Nemožnost použití pro tažení předtahového drátu	Opatřebená mořicí lázně (vodní roztok kyseliny sírové)	6	7	4	168	O: posouzení stavu mořicí lázně Z: chemik Č: každý den	2	7	2	28

Okuje na povrchu mořeného válcovaného drátu	Nemožnost použití pro tažení předtahového drátu	Opotřebení anody (el. chemické moření)	4	8	3	96	O: kontrola nastavení proudového odběru (A) při max. nastavení 20V Z: mořič Č: každý svitek	2	8	2	32
Vlhký povrch mořeného válcovaného drátu	Nemožnost použití pro tažení předtahového drátu	Nedostatečná teplota neutralizačního média (min. 80 °C)	7	6	3	126	O: kontrola stavu povrchu vizuálně Z: mořič Č: každý svitek	3	6	3	54
Koroze povrchu mořeného válcovaného drátu	Nemožnost použití pro tažení předtahového drátu	Zakyselení oplachové a neutralizační lázně nedokonalým fungováním ofuků	5	8	4	160	O: kontrola povrchu drátu vizuálně Z: mořič Č: každý svitek	2	8	2	32
Proces výroby - předtah											
Nedodržení stanovených parametrů výrobků (průměr, pevnost)	Vyřazení výrobku do neshody	Špatně zvolený technologický postup výroby	6	10	6	360	O: zkouška tahem Z: vyhodnocení a uvolnění TK Č: 1 zk = 1cívka	2	10	2	40
Nevydrézovaný předtahový drát	Nemožnost bezproblémového odvíjení předtahového drátu	Neseřízení drézovacích zařízení na drátotahu	5	5	4	100	O: měření obrátky metrem + odstup konců Z: tažec Č: 1 zk = 1cívka	2	5	4	40

Vadný návin drátu na cívku	Nemožnost odvíjení předtahového drátu	Nefunkční seřízení cívkočky drátotahu	5	7	5	175	O: kontrola návinu vizuálně Z: tažec, TK Č: 1 zk = 1 cívka	3	7	3	63
Koroze povrchu drátu	Vada povrchu nataženého předtahového drátu	Koroze povrchu mořeného válcovaného drátu	6	5	2	60	O: kontrola povrchu drátu vizuálně Z: tažec, TK	4	5	2	40
Proces výroby – tažení a pomědění											
Nedokonale poměděný drát	Nemožnost použití nedokonale poměděného drátu	Opotřebení poměďovací lázně	6	8	4	192	O: kontrola poměďovací lázně Z: vyhodnocení stavu poměďovací lázně chemik Č: kontrola lázně – každý den	4	8	2	64
Nedodržení vyráběného průměru	Vyřazení výrobku do neshody	Vadný nebo opotřebovaný tažný nástroj (průvlak)	6	10	5	300	O: měření mikrometrem Z: tažec Č: 1 zk = 1 rozeta	3	10	3	90
Nevydrézovaný předtahový drát	Nemožnost bezproblémového odvíjení předtahového drátu	Neseřízení drezovacích zařízení na drátotahu	6	6	4	144	O: měření obrátky metrem + odstup konců Z: tažec Č: 1 zk = 1 rozeta	2	6	2	16

Vadný návin drátu na stojan (rozetové ukládání)	Nemožnost odvíjení taženého drátu	Nefunkční zařízení navíječe drátotahu	4	4	6	96	O: kontrola návinu vizuálně Z: tažec, TK Č: 1 zk = 1 rozeta				
Koroze povrchu drátu	Vada povrchu nataženého poměděného drátu	Koroze povrchu předtahového drátu	4	8	2	32	O: kontrola povrchu drátu vizuálně Z: tažec, TK	2	8	2	24
Proces výroby – žihání											
Nerovnoměrně vyžiháný poměděný drát po délce	Nedodržení požadované pevnosti drátu	Nízká prodleva na žihací teplotě	6	9	4	216	O: trhací zkouška Z: vyhodnocení stavu – TK Č: 1 vzorek z 1 t drátu	4	9	2	72
Okuje na povrchu žihaného poměděného drátu	Nemožnost použití pro daný účel	Nedostatečné množství ochranné atmosféry (dusík)	4	5	7	140	O: kontrola stavu dusíku v průběhu procesu žihání Z: žihač Č: každá vsádka	2	5	5	50
Poškozený (potrhaný nebo deformovaný) poměděný žiháný drát	Nemožnost použití pro daný účel	Poškození drátu při manipulaci v žihárně	7	10	6	420	O: kontrola stavu povrchu po žihání Z: žihač Č: každá vsádka	3	10	3	90
Zpečený poměděný žiháný drát	Nemožnost použití pro daný účel	Překročení teploty žihání	5	9	4	180	O: kontrola dodržování žihací teploty Z: žihač Č: každá vsádka	3	9	2	54

Koroze povrchu žíhaného poměděného drátu	Nemožnost použití pro daný účel	Prasklý nebo netěsný žíhací poklop	3	10	8	240	O: kontrola stavu povrchu po žíhání Z: žíhač Č: každá vsádka	3	10	2	60
Adjustáž a expedice											
Poškození výrobku během skladování a přepravy	Znehodnocení či poškození výrobku	Nedbalost pracovníka provádějící adjustáž	7	10	6	420	O: proškolení pracovníka adjustáže Z: směnový předák Č: při každém výskytu neodpovídajícího balení	3	10	3	90
Poškození výrobku v průběhu provádění adjustáže a manipulace	Znehodnocení výrobku	Nedodržení balících a manipulačních předpisů	3	10	2	60	O: proškolení pracovníka adjustáže Z: směnový předák Č: při každém výskytu poškozeného výrobku	2	10	2	40
Nedodržení identifikačního značení výrobku	Možná záměna hotového výrobku	Nedbalost pracovníka adjustáže	4	8	4	128	O: zvýšení pečlivosti pracovníka adjustáže Z: pracovník adjustáže Č: každý kus	2	8	2	32
Nedodržení termínu dodání	Možnost vyřazení z konkurenčního boje	Nedbalost pracovníků ve výrobě	5	10	5	250	O: osobní zodpovědnost zainteresovaných pracovníků Z: příprava výroby Č: každá zakázka	2	10	2	40

Neodpovídající hodnoty u požadovaných zkoušek	Neprodejnost výrobku	Nedodržení předepsané technologie výroby	3	10	4	120	O: úprava technologie výroby Z: přípravař výroby Č: když opakovaně vznikne neshoda	2	10	2	40
Neprovedená kontrola stavu ložné plochy vozidla	Možné znehodnocení výrobku	Nedbalost pracovníka TK provádějící výstupní kontrolu	4	8	5	160	O: proškolení pracovníka TK Z: manažer kvality Č: při každém výskytu neodpovídající výstupní kontroly	2	8	4	64